JAHRGANG XXI. 1871. HEFT IV BIS VII.

Amtliche Bekanntmachungen.

Circular-Verfügung vom 15. November 1870 mit 1) der Tabelle für die gebräuchlichsten Abmessungen bei der Anlegung und Unterhaltung der Kunststrafsen nach dem metrischen Maafse, vom 8. Octbr. 1870, und 2) der Nachweisung des zum Neu- und Umbau resp. zur Instandsetzung und Unterhaltung der Kunststrafsen erforderlichen Quantums Steine nach dem metrischen Maafse, von demselben Datum.

Die bevorstehende allgemeine Einführung des Metermaafses hat Veranlassung gegeben, die Vorschriften über den Bau und die Unterhaltung der Kunststrafsen einer durchgehenden Revision zu unterwerfen. Die hierzu erforderlichen Arbeiten können jedoch noch nicht sogleich zum Abschlufs gebracht werden. Zunächst werden der Königlichen Regierung daher

1. eine Tabelle für die gebräuchlichsten Abmessungen bei der Anlegung und Unterhaltung der Kunststrafsen nach dem metrischen Maafse,
2. eine Nachweisung des zum Neu- und Umbau resp. zur Instandsetzung und Unterhaltung der Kunststrafsen erforderlichen Quantums Steine nach dem metrischen Maafse,

in — Exemplaren zur Vertheilung unter die Baubeamten ihres Bezirks zugefertigt.

Da die Maafs- und Gewichts-Ordnung vom 17. August 1868 nach art. 21 mit dem 1. Januar 1872 in Kraft tritt, so ist schon bei den Veranschlagungen der Strafsenbau- und Unterhaltungs-Arbeiten für 1872 nach den in den Anlagen enthaltenen Bestimmungen zu verfahren.

Für neu zu bauende Strafsen ist dabei die in 100 Stationen zu 75 Meter zerfallende Metermeile zu Grunde zu legen. Bei den Arbeiten für schon stationirte Strafsen ist dies vor Durchführung der in der Vorbereitung begriffenen Neunumerirung nicht ausführbar. Indessen können einstweilen auch hier bei der geringen Differenz zwischen alten und neuen Stationen die für die letzteren in den Anlagen gegebenen Bestimmungen unbedenklich zur Anwendung gebracht werden.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
gez. Graf v. Itzenplitz.

An
sämmtliche Königliche Regierungen (aufser zu Schleswig, Cassel, Wiesbaden und Sigmaringen) und die Königliche Ministerial-Bau-Commission.

Tabelle
für die gebräuchlichsten Abmessungen etc.
bei der
Anlegung und Unterhaltung der Kunststrafsen
nach dem metrischen Maafse.
Aufgestellt von der Königlichen technischen Bau-Deputation.
Berlin, den 8. October 1870.
gez. Hagen. Grund. Lüddecke.

Vorbemerkung. Dem Ministerial-Erlafs vom 13. Mai 1869 (Preufsische Gesetz-Sammlung Jahrgang 1869, Stück 43) entsprechend ist:

einerseits:
1 Preufsischer Fufs ($\frac{1}{12}$ Ruthe) = . . . 0,31385 Meter.
1 - Zoll ($\frac{1}{144}$ Ruthe) = . . . 2,615 Centimeter.
1 Preufsische Linie ($\frac{1}{1728}$ Ruthe) = . . 2,18 Millimeter.
1 - Ruthe (12 Fufs) = . . . 3,7662 Meter.

und andrerseits:
1 Meter = ... 3,1862 Preufsische Fufs.
1 Centimeter ($\frac{1}{100}$ Meter) = . . 0,3823 - Zoll.
1 Millimeter ($\frac{1}{1000}$ Meter) = . . 0,459 - Linien.
1 Kilometer (1000 Meter) = . 3186,2 - Fufs
= 265 Ruthen 6 Fufs 2 Zoll 5 Linien.

Laufende No.	Verhältnisse und Dimensionen für metrisches Maafs	Gegenstand	Verhältnisse und Dimensionen nach altem Preufsischen Maafs
		I. Längen.	
1.	7500 = 1 Meile.	Nach der Maafs- und Gewichts-Ordnung f. d. Norddeutschen Bund ist die Länge einer Meile festgesetzt worden auf Meter. Die alte Meile enthält . Danach die neue Meile gegen die alte Meile kürzer = 7532,4 — 7500 nur 32,4 Meter resp. 103,23 Fufs oder circa 8 Ruthen $7\frac{1}{4}$ Fufs Preufs. Maafs.	2000 Ruthen
2.	75 = 1 Station.	Es wird ferner die Meile nach wie vor in 100 Stationen eingetheilt, so dafs eine Station Meter enthält. Die alte Station enthält . . . . Danach die neue Station gegen die alte kürzer = 75,324 — 75,0 nur 0,324 Meter resp. 240 Fufs — 238 Fufs 11 Zoll 7 Linien = 1 Fufs 0 Zoll 5 Lin. Preufs. Maafs. Beispielsweise ist demgemäfs an Stelle der alten Stations-Bezeichnung von No. $2{,}08^{+15^{\circ}}$ bis No. $2{,}19^{+8^{\circ}}$ = 213° lang = 10 Station. + 13° oder von No. $5{,}23^{+7^{\circ}}$ bis No. $5{,}44^{+12^{\circ}}$ = 425° lang = 21 Station. + 5° nunmehr die Bezeichnung: von No. $0{,}14^{+36}$ bis No. $0{,}64^{+9}$ = 3723^{m} = 49 Stationen + 48^{m} oder von No. $1{,}24^{+6}$ bis No. $2{,}13^{+63}$ = 6732^{m} = 89 Stationen + 57^{m} mutat. mutand. in Anwendung zu bringen.	20 Ruthen

Laufende No.	Verhältnisse und Dimensionen für metrisches Maafs	Gegenstand	Verhältnisse und Dimensionen nach altem Preufsischen Maafs
	Centimeter	**II. Quer-Gefälle.**	
3.	2 (pro Meter Breite)	entspricht annähernd pro Fufs Br.	$\frac{1}{4}$ Zoll
	3	- - - - -	$\frac{3}{8}$ -
	4	- - - - -	$\frac{1}{2}$ -
	5	- - - - -	$\frac{5}{8}$ -
	6	- - - - -	$\frac{3}{4}$ -
	7	- - - - -	$\frac{7}{8}$ -
	8	- - - - -	1 -
		III. Längen-Gefälle.	
		Vorbemerkung. Die Richtungslinien und Längenprofile für neu anzulegende Chausseen sind in fortlaufend zu numerirende Haupt-Stationen von 75 Meter Länge abzutheilen. Insofern innerhalb der letzteren nach Maafsgabe der Terrainbeschaffenheit noch Zwischen-Stationen einzuschalten bleiben, sind solche soweit als irgend zulässig nach Abständen von ganzen Metern zu normiren.	
	Millimeter	Beispielsweise:	Zoll
4.	1 (pro Meter Länge)	entspricht pro Ruthe Länge . .	unter u. bis $\frac{2}{10}$
	2	- - - - . .	über $\frac{2}{10}$—$\frac{3}{10}$
	3	- - - - . .	- $\frac{3}{10}$—$\frac{4}{10}$
	4	- - - - . .	- $\frac{4}{10}$—$\frac{6}{10}$
	5	- - - - . .	- $\frac{6}{10}$—$\frac{7}{10}$
	6	- - - - . .	- $\frac{7}{10}$—$\frac{8}{10}$
	7	- - - - . .	- $\frac{8}{10}$—1
	Millimeter	Ferner:	Zoll
	14 (pro Meter Länge)	entspricht pro Ruthe Länge . .	2
	21	- - - - . .	3
		- - - - . .	4
	35	- - - - . .	5
	42	- - - - . .	6
	49	- - - - . .	7
	56	- - - - . .	8
		Zu dem Zwecke einer wesentlichen Erleichterung der Berechnung der Ordinaten für die neue Kronenlinie ist beim Disponiren des Längengefälles einer neuen Chausseekronenlinie das Gefälle pro 1 Meter Länge (den vorstehenden Angaben entsprechend auch in den Zwischenstufen derselben) ausschliefslich nur nach ganzen Millimetern zu normiren.	

Laufende No.	Verhältnisse und Dimensionen für metrisches Maafs	Gegenstand	Verhältnisse und Dimensionen nach altem Preufsischen Maafs
	Meter	**IV. Breiten.**	
5.	11,5 . . .	Planumsbreite	36′
	5,0	Steinbahn	16′
	3,0	Sommerweg	10′
	2,0	Materialien-Bankett	6′
	1,5	Fufsgänger-Bankett	4′
	= 11,5		= 36′
6.	10,0 . . .	Planumsbreite	32′
	4,5	Steinbahn	14′
	3,0	Sommerweg	10′
	1,5	Materialien-Bankett	5′
	1,0	Fufsgänger-Bankett	3′
	= 10,0		= 32′
7.	9,5 . . .	Planumsbreite	30′
	4,5	Steinbahn	14′
	2,5	Sommerweg	8′
	1,5	Materialien-Bankett	5′
	1,0	Fufsgänger-Bankett	3′
	= 9,5		= 30′
8.	9,0 . . .	Planumsbreite	28′
	4,5	Steinbahn	14′
	2,5	Sommerweg	$7\frac{1}{2}$′
	1,5	Materialien-Bankett	5′
	0,5	Baumrand am Sommerwege . .	$1\frac{1}{2}$′
	= 9,0		= 28′
9.	9,0 . . .	Planumsbreite	28′
	4,0	Steinbahn	12′
	2,5	Sommerweg	8′
	1,5	Materialien-Bankett	5′
	1,0	Fufsgänger-Bankett	3′
	= 9,0		= 28′
10.	9,0 . . .	Planumsbreite	28′
	5,6	Steinbahn	18′
	2,0	Materialien-Bankett	6′
	1,4	Fufsgänger-Bankett	4′
	= 9,0		= 28′
11.	8,0 . . .	Planumsbreite	26′
	5,0	Steinbahn	16′
	1,8	Materialien-Bankett	6′
	1,2	Fufsgänger-Bankett	4′
	= 8,0		= 26′
		Für die etwaige Anwendung der Breiten sub No. 11 bis No. 15 ist die besondere, in jedem einzelnen Falle vorher einzuholende ministerielle Genehmigung erforderlich.	
12.	7,5 . . .	Planumsbreite	24′
	5,0	Steinbahn	16′
	1,5	Materialien-Bankett	5′
	1,0	Fufsgänger-Bankett	3′
	= 7,5		= 24′

Laufende No.	Verhältnisse und Dimensionen für metrisches Maafs	Gegenstand	Verhältnisse und Dimensionen nach altem Preufsischen Maafs
	Meter		
13.	7,5 . . .	Planumsbreite	24'
	4,5	Steinbahn	14'
	1,8	Materialien-Bankett	6'
	1,2	Fufsgänger-Bankett	4'
	= 7,5		= 24'
14.	7,5 . . .	Planumsbreite	24'
	4,5	Steinbahn	14'
	1,5	Materialien-Bankett	5'
	1,5	Fufsgänger-Bankett	5'
	= 7,5		= 24'
15.	7,0 . . .	Planumsbreite	22'
	4,5	Steinbahn	14'
	1,5	Materialien-Bankett	5'
	1,0	Fufsgänger-Bankett	3'
	= 7,0		= 22'
		V. Gräben.	
16.	2,1 . . .	Obere Breite	5¾'
	0,60	Sohlen-Breite	2'
	(0,5)	Tiefe	(1½')
	0,75	Breite für die innere Böschung .	2¼'
	0,75	- - - äufsere - .	1½'
	= 2,1		= 5¾'
17.	2,4 . . .	Obere Breite (beziehentl. 8 Fufs)	7'
	0,6	Sohlenbreite	2'
	(0,6)	Tiefe	(2)
	0,9	Breite für die innere Böschung	3'
	0,9	- - - äufsere - (beziehentl. 3 Fufs)	2'
	= 2,4		= 7'
18.	3,6 . .	Obere Breite (beziehentl. 11 Fufs)	9½'
	0,6	Sohlenbreite	2'
	(1,0)	Tiefe	(3')
	1,5	Breite für die innere Böschung	4½'
	1,5	- - - äufsere - (beziehentl. 4½ Fufs)	3'
	= 3,6		= 9½'
19.	4,0 . . .	Obere Breite (beziehentl. 12 Fufs)	10½'
	1,0	Sohlenbreite	3'
	(1,0)	Tiefe	(3')
	1,5	Breite für die innere Böschung	4½'
	1,5	- - - äufsere - (beziehentl. 4½ Fufs)	3'
	= 4,0		= 10½'
		Die äufsere Böschung ist künftighin in der Regel ebenso wie die innere Böschung 1½fach anzulegen. Nur in besonderen, genügend motivirten Fällen kann für die äufsere Böschung eine einfache Anlage nachgegeben werden. In solchen Fällen ist alsdann zu normiren:	

Laufende No.	Verhältnisse und Dimensionen für metrisches Maafs	Gegenstand			Verhältnisse und Dimensionen nach altem Preufsischen Maafs
			die obere Breite (Meter)	für die äufsere Böschung (Meter)	
		ad No. 16	1,85	0,5	
		- - 17	2,1	0,6	
		- - 18	3,1	1,0	
		- - 19	3,5	1,0	
	Meter				
20.	0,5	Breite des Schutzstreifens vorlängs des äufseren Grabenrandes . .			1½'
	0,6	Breite desgleichen			2'
		VI. Baumpflanzungen.			
21.		Die Entfernung der Bäume von einander ist überall nach ganzen Metern zu bemessen.			
	0,3	Abstand der Bäume von der Planumskante			1'
	0,6 resp. 1,0	Durchm. u. Tiefe d. Baumlöcher			2' resp. 3'
	0,05	oder 5 Centimeter Baumstärke im Durchmesser			2"
		VII. Durchlässe.			
22.		Für die aus Mauerwerk herzustellenden Durchlässe ist die erforderliche Minimal-Lichtweite auf			
	0,5	Meter zu normiren (etwas mehr als 1½ Fufs). Gröfsere Lichtweiten der Durchlässe sind nach Zehntel-Metern steigend resp. auf Zehntel-Meter abgerundet zu bemessen.			

Nachweisung
des
zum Neu- und Umbau,
resp. zur Instandsetzung und Unterhaltung der Kunststrafsen
erforderlichen Quantums Steine
nach dem metrischen Maafse,
verglichen mit dem bisher angenommenen Bedarf für Preufs. Fufsmaafs für eine Ruthe und pro Station von 20 Ruthen Länge.

Aufgestellt von der Königlichen technischen Bau-Deputation.
Berlin, den 8. October 1870.
gez. Hagen. Grund. Lüddecke.

Anmerkung. Bei dem Inhalte eines Cubikmeters von 32,346 Cubikfufs Preufsisches Maafs, oder $\frac{2}{9}$ Schachtruthen + $\frac{1}{3}$ Cubikfufs, erscheint es zweckmäfsig, in der Regel die Steine: zur Instandsetzung und gewöhnlichen Unterhaltung der Strafsen in Haufen von 1 Cubikmeter, oder auch von $\frac{1}{2}$ = 0,5 Cubikmeter, resp. zum Neubau der Strafsen in Haufen von einem oder mehreren ganzen Cubikmetern aufzusetzen.

Laufende Nummer	Gegenstand	Nach den seither üblich gewesenen Dimensionen für Preufs. Maafs				Für die künftig anzuwendenden Dimensionen nach metrischem Maafs (abgerundet)				
		Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum für eine Ruthe Länge	Stein-Quantum pro Station von 20°	Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum für ein Meter Länge	Stein-Quantum pro Station von 75 Meter	* pro Station von 75 Meter
		Fufs	Zoll	Cubikfufs	Schachtrth.	Meter	Centimeter	Cubikmeter	Cubikmeter	Cubikmeter
	A. Zum Neu- und Umbau.									
	a. Zu Steinpflasterungen.				pro Qdrtruthe				pro Qdrtmeter	pro Qdrtmeter
1.	Steinpflaster	.	6—7	.	1/2 — 7/12	.	17,0	.	0,17	0,16—0,18
2.	do.	.	7 1/2—8 1/2	.	2/3 — 3/4	.	21,0	.	0,21	0,21—0,23
	b. Zu einer neuen Steinbahn.								pro Station	
3.	Für 12′ Breite u. 8″ durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,0	21			
	zu den beiderseitigen Bordsteinen . . .	2—4	8—10	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	11 1/2	4 1/2	51 3/4	7 3/16	3,85	12	0,462	34,7	35,0
	zur Decklage	12	3 1/2	42	5 5/6	4,0	9	0,360	27,0	27,0
	Sa.		8	98 1/4	13 2/3	=	21	0,856	64,2	64,5
4.	Für 12′ Breite u. 8 1/2″ durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,0	22			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	11 1/2	4 1/2	51 3/4	7 3/16	3,85	12	0,462	34,7	35,0
	zur Decklage	12	4	48	6 2/3	4,0	10	0,400	30,0	30,0
	Sa.		8 1/2	104 1/4	14 4/9	=	22	0,896	67,2	67,5
5.	Für 12′ Breite u. 9″ durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,0	24			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	11 1/2	4 1/2	51 3/4	7 3/16	3,85	12	0,462	34,7	35,0
	zur Decklage	12	4 1/2	54	7 1/2	4,0	12	0,480	36,0	36,0
	Sa.		9	110 1/4	15 5/16	=	24	0,976	73,2	73,5
6.	Für 12′ Breite u. 10″ durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,0	26			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	11 1/2	4 1/2	51 3/4	7 3/16	3,85	12	0,462	34,7	35,0
	zur Mittellage	11 1/2	2	23	3 7/36	3,85	5	0,192	14,4	14,0
	zur Decklage	12	3 1/2	42	5 5/6	4,0	9	0,360	27,0	27,0
	Sa.		10	121 1/4	16 5/6	=	26	1,048	78,6	78,5
7.	Für 12′ Breite u. 10 1/2″ durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,0	28			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—1,0	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	11 1/2	4 1/2	51 3/4	7 3/16	3,85	12	0,462	34,7	35,0
	zur Mittellage	11 1/2	2 1/2	28 3/4	4	3,85	7	0,270	20,3	20,0
	zur Decklage	12.	3 1/2	42	5 5/6	4,0	9	0,360	27,0	27,0
	Sa.		10 1/2	127	17 2/3	=	28	1,126	84,5	84,5
8.	Für 14′ Breite u. 8″ durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,5	21			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—1,0	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	13 1/2	4 1/2	60 3/4	8 7/16	4,35	12	0,522	39,2	39,0
	zur Decklage	14	3 1/2	49	6 29/36	4,5	9	0,405	30,4	30,5
	Sa.		8	114 1/4	15 5/6	=	21	0,961	72,1	72
9.	Für 14′ Breite u. 8 1/2″ durchschn. Stärke.	.		.	.	4,5	22			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—1,0	22—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	13 1/2	4 1/2	60 3/4	8 7/16	4,35	12	0,522	39,2	39,0
	zur Decklage	14	4	56	7 7/9	4,5	10	0,450	33,8	34,0
	Sa.		8 1/2	121 1/4	16 11/12	=	22	1,006	75,5	75,5

Bemerkungen. In dieser Nachweisung enthält die letzte, mit einem * bezeichnete Colonne für die Veranschlagung anwendbare abgerundete Sätze, und zwar für No. 1 und 2 je nach Beschaffenheit des Materials.

Gegen die durchschnittliche Stärke der Pack- und Zwicklage, resp. der Decklage ist deren Stärke an den Seiten um 13 Millimeter geringer und in der Mitte um 13 Millimeter gröfser zu bemessen. Also beispielsweise für 12 Centimeter durchschnittliche Stärke an den Seiten 10,7 und in der Mitte 13,3 Centimeter Stärke.

Laufende Nummer	Gegenstand	Nach den seither üblich gewesenen Dimensionen für Preufs. Maafs				Für die künftig anzuwendenden Dimensionen nach metrischem Maafs (abgerundet)				
		Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum für eine Ruthe Länge	Stein-Quantum pro Station von 20°	Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum für ein Meter Länge	Stein-Quantum pro Station von 75 Meter	* pro Station von 75 Meter
		Fufs	Zoll	Cubikfufs	Schachtrth.	Meter	Centimeter	Cubikmeter	Cubikmeter	Cubikmeter
10.	Für 14' Breite u. 9" durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,5	24			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—1,0	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	13 1/2	4 1/2	60 3/4	8 7/16	4,35	12	0,522	39,2	39,0
	zur Decklage	14	4 1/2	63	8 3/4	4,5	12	0,540	40,5	41,0
		Sa.	9	128 1/4	17 13/16	=	24	1,096	82,2	82,5
11.	Für 14' Breite u. 10" durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,5	26			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—1,0	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	13 1/2	4 1/2	60 3/4	8 7/16	4,35	12	0,522	39,2	39,0
	zur Mittellage	13 1/2	2	27	3 3/4	4,35	5	0,218	16,3	16,5
	zur Decklage	14	3 1/2	49	6 29/36	4,5	9	0,405	30,4	30,5
		Sa.	10	141 1/4	19 5/8	=	26	1,179	88,4	88,5
12.	Für 14' Breite u. 10 1/2" durchschn. Stärke	.	.	.	.	4,5	28			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—1,0	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	13 1/2	4 1/2	60 3/4	8 7/16	4,35	12	0,522	39,2	39,0
	zur Mittellage	13 1/2	2 1/2	33 3/4	4 33/48	4,35	7	0,305	22,8	23,0
	zur Decklage	14	3 1/2	49	6 29/36	4,5	9	0,405	30,4	30,5
		Sa.	10 1/2	148	20 5/9	=	28	1,266	94,9	95,0
13.	Für 16' Breite u. 8" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,0	21			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	15 1/2	4 1/2	69 3/4	9 11/16	4,85	12	0,582	43,7	43,5
	zur Decklage	16	3 1/2	56	7 7/9	5,0	9	0,450	33,8	34,0
		Sa.	8	130 1/4	18 1/12	=	21	1,066	80,0	80,0
14.	Für 16' Breite u. 8 1/2" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,0	22			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	15 1/2	4 1/2	69 3/4	9 11/16	4,85	12	0,582	43,7	43,5
	zur Decklage	16	4	64	8 8/9	5,0	10	0,500	37,5	37,5
		Sa.	8 1/2	138 1/4	19 5/24	=	22	1,116	83,7	83,5
15.	Für 16' Breite u. 9" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,0	24			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	15 1/2	4 1/2	69 3/4	9 11/16	4,85	12	0,582	43,7	43,5
	zur Decklage	16	4 1/2	72	10	5,0	12	0,600	45,0	45,0
		Sa.	9	146 1/4	20 5/16	=	24	1,216	91,2	91,0
16.	Für 16' Breite u. 10" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,0	26			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	15 1/2	4 1/2	69 3/4	9 11/16	4,85	12	0,582	43,7	43,5
	zur Mittellage	15 1/2	2	31	4 11/36	4,85	5	0,243	18,2	18,0
	zur Decklage	16	3 1/2	56	7 7/9	5,0	9	0,450	33,8	34,0
		Sa.	10	161 1/4	22 5/12	=	26	1,309	98,2	98,0
17.	Für 16' Breite u. 10 1/2" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,0	28			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—1,0	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	15 1/2	4 1/2	69 3/4	9 11/16	4,85	12	0,582	43,7	43,5
	zur Mittellage	15 1/2	2 1/2	38 3/4	5 3/8	4,85	7	0,340	25,5	25,5
	zur Decklage	16	3 1/2	56	7 7/9	5,0	9	0,450	33,8	34,0
		Sa.	10 1/2	169	23 11/24	=	28	1,406	105,5	105,5
18.	Für 18' Breite u. 8" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,6	21			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	4 1/2	5/8	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	17 1/2	4 1/2	78 3/4	10 17/18	5,45	12	0,654	49,1	49,0
	zur Decklage	18	3 1/2	63	8 3/4	5,6	9	0,504	37,8	38,0
		Sa.	8	146 1/4	20 5/16	=	21	1,1[illegible]2	89,4	89,5

Laufende Nummer	Gegenstand	Nach den seither üblich gewesenen Dimensionen für Preuſs. Maaſs: Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum: für eine Ruthe Länge	pro Station von 20°	Für die künftig anzuwendenden Dimensionen nach metrischem Maaſs (abgerundet): Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum: für ein Meter Länge	pro Station von 75 Meter	* pro Station von 75 Meter
		Fuſs	Zoll	Cubikfuſs	Schachtrth.	Meter	Centimeter	Cubikmeter	Cubikmeter	Cubikmeter
19.	Für 18' Breite u. $8\frac{1}{2}$" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,6	22			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	$17\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$78\frac{3}{4}$	$10\frac{17}{18}$	5,45	12	0,654	49,1	49,0
	zur Decklage	18	4	72	10	5,6	10	0,560	42,0	42,0
	Sa.		$8\frac{1}{2}$	$155\frac{1}{4}$	$21\frac{9}{16}$	=	22	1,248	93,6	93,5
20.	Für 18' Breite u. 9" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,6	24			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	$17\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$78\frac{3}{4}$	$10\frac{17}{18}$	5,45	12	0,654	49,1	49,0
	zur Decklage	18	$4\frac{1}{2}$	81	$11\frac{1}{4}$	5,6	12	0,672	50,4	50,5
	Sa.		9	$164\frac{1}{4}$	$22\frac{13}{16}$	=	24	1,360	102,0	102,0
21.	Für 18' Breite u. 10" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,6	26			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	$17\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$78\frac{3}{4}$	$10\frac{17}{18}$	5,45	12	0,654	49,1	49,0
	zur Mittellage	$17\frac{1}{2}$	2	35	$4\frac{31}{36}$	5,45	5	0,273	20,4	20,5
	zur Decklage	18	$3\frac{1}{2}$	63	$8\frac{3}{4}$	5,6	9	0,504	37,8	38,0
	Sa.		10	$181\frac{1}{4}$	$25\frac{1}{6}$	=	26	1,465	109,8	110,0
22.	Für 18' Breite u. $10\frac{1}{2}$" durchschn. Stärke	.	.	.	.	5,6	28			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	$17\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$78\frac{3}{4}$	$10\frac{17}{18}$	5,45	12	0,654	49,1	49,0
	zur Mittellage	$17\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$43\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{12}$	5,45	7	0,381	28,6	28,5
	zur Decklage	18	$3\frac{1}{2}$	63	$8\frac{3}{4}$	5,6	9	0,504	37,8	38,0
	Sa.		$10\frac{1}{2}$	190	$26\frac{7}{18}$	=	28	1,573	118,0	118,0
23.	Für 20' Breite u. 8" durchschn. Stärke	.	.	.	.	6,2	21			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	$19\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$87\frac{3}{4}$	$12\frac{3}{16}$	6,05	12	0,726	54,5	54,5
	zur Decklage	20	$3\frac{1}{2}$	70	$9\frac{13}{18}$	6,2	9	0,558	41,9	42,0
	Sa.		8	$162\frac{1}{4}$	$22\frac{13}{24}$	=	21	1,318	98,9	99,0
24.	Für 20' Breite u. $8\frac{1}{2}$" durchschn. Stärke	.	.	.	.	6,2	22			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	$19\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$87\frac{3}{4}$	$12\frac{3}{16}$	6,05	12	0,726	54,5	54,5
	zur Decklage	20	4	80	$11\frac{1}{9}$	6,2	10	0,620	46,5	46,5
	Sa.		$8\frac{1}{2}$	$172\frac{1}{4}$	$23\frac{11}{12}$	=	22	1,380	103,5	103,5
25.	Für 20' Breite u. 9" durchschn. Stärke	.	.	.	.	6,2	24			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Pack- und Zwicklage	$19\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$87\frac{3}{4}$	$12\frac{3}{16}$	6,05	12	0,726	54,5	54,5
	zur Decklage	20	$4\frac{1}{2}$	90	$12\frac{1}{2}$	6,2	12	0,744	55,8	56,0
	Sa.		9	$182\frac{1}{4}$	$25\frac{5}{16}$	=	24	1,504	112,8	113,0
26.	Für 20' Breite u. 10" durchschn. Stärke	.	.	.	.	6,2	26			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	$19\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$87\frac{3}{4}$	$12\frac{3}{16}$	6,05	12	0,726	54,5	54,5
	zur Mittellage	$19\frac{1}{2}$	2	39	$5\frac{5}{12}$	6,05	5	0,303	22,7	23,0
	zur Decklage	20	$3\frac{1}{2}$	70	$9\frac{13}{18}$	6,2	9	0,558	41,9	42,0
	Sa.		10	$201\frac{1}{4}$	$27\frac{23}{24}$	=	26	1,621	121,6	122,0
27.	Für 20' Breite u. $10\frac{1}{2}$" durchschn. Stärke	.	.	.	.	6,2	28			
	zu den beiderseitig. Bordsteinen, wie Pos. 3	.	.	$4\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	0,05—0,1	20—25	0,034	2,5	2,5
	zur Packlage	$19\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$87\frac{3}{4}$	$12\frac{3}{16}$	6,05	12	0,726	54,5	54,5
	zur Mittellage	$19\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$48\frac{3}{4}$	$6\frac{37}{48}$	6,05	7	0,424	31,8	32,0
	zur Decklage	20	$3\frac{1}{2}$	70	$9\frac{13}{18}$	6,2	9	0,558	41,9	42,0
	Sa.		$10\frac{1}{2}$	211	$29\frac{11}{36}$	=	28	1,742	130,7	131,0

Laufende Nummer	Gegenstand	Nach den seither üblich gewesenen Dimensionen für Preufs. Maafs				Für die künftig anzuwendenden Dimensionen nach metrischem Maafs (abgerundet)				
		Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum		Breite	Durchschnittl. Stärke	Stein-Quantum		
				für eine Ruthe Länge	pro Station von 20°			für ein Meter Länge	pro Station von 75 Meter	* pro Station von 75 Meter
		Fufs	Zoll	Cubikfufs	Schachtrth.	Meter	Centimeter	Cubikmeter	Cubikmeter	Cubikmeter
	B. Zu neuen Decklagen.									
	Nach Maafsgabe der desfallsigen Angaben sub *A. b.* vorstehend, resp. ad *C.* nachstehend.									
	C. Zu Profilschüttungen.									
28.	Bei 8' durchschnittlicher Breite	8	$2\frac{1}{2}$	20	$2\frac{7}{9}$	2,5	7	0,175	13,1	13
	dito	8	3	24	$3\frac{1}{3}$	2,5	8	0,20	15,0	15
	dito	8	4	32	$4\frac{4}{9}$	2,5	10	0,25	18,8	19
29.	Bei 10' durchschnittlicher Breite . . .	10	$2\frac{1}{2}$	25	$3\frac{17}{36}$	3,0	7	0,21	15,8	16
	dito . . .	10	3	30	$4\frac{1}{6}$	3,0	8	0,24	18,0	18
	dito . . .	10	4	40	$5\frac{5}{9}$	3,0	10	0,30	22,5	23
30.	Bei 12' durchschnittlicher Breite . . .	12	$2\frac{1}{2}$	30	$4\frac{1}{6}$	4,0	7	0,28	21,0	21
	dito . . .	12	3	36	5	4,0	8	0,32	24,0	24
	dito . . .	12	4	48	$6\frac{2}{3}$	4,0	10	0,40	30,0	30
	D. Zur gewöhnlichen Unterhaltung.									
31.	Für $\frac{1}{4}$ Cubikfufs pro Ruthe	.	.	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{144}$	.	.	0,002	0,15	0,15
	- $\frac{1}{2}$ - - -	.	.	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{72}$	.	.	0,004	0,30	0,30
	- $\frac{3}{4}$ - - -	.	.	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{48}$	.	.	0,006	0,45	0,45
	- 1 - - -	.	.	1	$\frac{5}{36}$	.	.	0,008	0,60	0,60
	- $1\frac{1}{4}$ - - -	.	.	$1\frac{1}{4}$	$\frac{25}{144}$	.	.	0,01	0,75	0,75
	- $1\frac{1}{2}$ - - -	.	.	$1\frac{1}{2}$	$\frac{5}{24}$	.	.	0,013	0,98	1,0
	- $2\frac{1}{2}$ - - -	.	.	$2\frac{1}{2}$	$\frac{25}{72}$	.	.	0,02	1,5	1,5
	- $3\frac{1}{4}$ - - -	.	.	$3\frac{1}{4}$	$\frac{65}{144}$	.	.	0,026	1,95	2,0
	- 4 - - -	.	.	4	$\frac{5}{9}$	.	.	0,033	2,5	2,5
	- 5 - - -	.	.	5	$\frac{25}{36}$	.	.	0,04	3,0	3,0
	- $7\frac{1}{4}$ - - -	.	.	$7\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{144}$	.	.	0,06	4,5	4,5
	- $9\frac{3}{4}$ - - -	.	.	$9\frac{3}{4}$	$1\frac{17}{48}$	.	.	0,08	6,0	6,0
	- 12 - - -	.	.	12	$1\frac{2}{3}$	.	.	0,1	7,5	7,5
	- $14\frac{1}{2}$ - - -	.	.	$14\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{72}$	.	.	0,12	9,0	9,0
	- 17 - - -	.	.	17	$2\frac{13}{16}$	.	.	0,14	10,5	10,5

Circular-Verfügung vom 27. November 1870 mit 1) einer Tabelle über die Umrechnung der bei Kirchenbauten bisher üblich gewesenen Normalmaafse im Metermaafs vom 20. Juli 1870, 2) Maafsbestimmungen für Turnsäle von demselben Tage, 3) Maafsbestimmungen für Gymnasien und Vorschulen vom 17. Nov. 1870.

Im Hinblick auf die Maafs- und Gewichts-Ordnung für den Norddeutschen Bund vom 17. August 1868 habe ich im Einverständnifs mit dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten die bei den Bauten der Kirchen- und Schul-Verwaltung bisher üblich gewesenen Normaldimensionen, soweit dazu ein Bedürfnifs vorzuliegen schien, unter angemessener Abrundung der Zahlen auf Metermaafs reduciren lassen. In Folge dessen werden zum Gebrauch der Königlichen Regierung und der entsprechend zu instruirenden Baubeamten ihres Bezirks in je — Exemplaren beigefügt:

1) eine Tabelle über die Umrechnung der bei Kirchenbauten bisher üblich gewesenen Normalmaafse im Metermaafs vom 20. Juli d. J.,
2) Maafsbestimmungen für Turnsäle von demselben Tage,
3) Maafsbestimmungen für Gymnasien und Vorschulen vom 17. November d. J.

In Betreff der Elementarschulen auf dem Lande, für welche bisher die Grundfläche der Schulräume auf 6 Quadratfufs für jedes Kind zu bemessen war, ist anstatt dessen künftig das Maafs von 0,6 Quadratmetern festzuhalten.

Die veränderten Maafsbestimmungen sind bei allen nach dem 1. Januar 1872 zur Ausführung gelangenden Bauten der bezeichneten Art zum Anhalt zu nehmen.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Im Auftrage.
gez. Mac-Lean.

An
sämmtliche Königliche Regierungen der alten Provinzen und die Königliche Ministerial-Bau-Commission.

T a b e l l e
über die Umrechnung der bei Kirchenbauten bisher üblich gewesenen Normalmaafse
i n M e t e r m a a f s.

	Bisheriges Normalmaafs	Genau übertragen in Metermaafs	Neues Normalmaafs	Differenz des neuen Normalmäfses mit dem bisherigen
Bank-Entfernung in evangelischen Kirchen	2' 8"	0,8369 M.	0,84 M.	0,112" gröfser
Bank-Entfernung in katholischen Kirchen	3'	0,9416 M.	0,94 M.	0,05" kleiner
Länge eines Sitzplatzes in evangelischen und katholischen Kirchen	1' 6"	0,4708 M.	0,5 M.	1,116" gröfser
Flächeninhalt eines Sitzes in evangelischen Kirchen	4 □F.	0,394 □M.	0,42 □M.	0,263 □F. gr.
Flächeninhalt eines Sitzes in katholischen Kirchen	4½ □F.	0,443 □M.	0,47 □M.	0,27 □F. gr.
Flächeninhalt eines Stehplatzes für Erwachsene und eines Kinderplatzes . .	3 □F.	0,2955 □M.	0,3 □M.	0,045 □F. gr.

Berlin, den 20. Juli 1870.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Abtheilung für das Bauwesen.

Maafsbestimmungen für Turnsäle

a. Für Elementar-Schulen auf dem Lande.

Der Raum für 50 Turner soll messen:

30 Fufs = 9,41 oder abgerundet 9,5 Meter Tiefe,
50 - = 15,69 - - 15,7 - Länge,
daher 1500 Quadratfufs oder 149,15 Quadratmeter Grundfläche und 16 Fufs = 5,02 oder rot. 5 Meter Höhe.

b. Für Schullehrer-Seminarien.

1. Der Raum für 50 Zöglinge in gemeinsamem Unterricht soll messen:
   30 Fufs = 9,41 oder rot. 9,5 Meter Tiefe,
   50 - = 15,69 - - 15,7 - Länge,
   daher 1500 Quadratfufs oder 149,15 Quadratmeter Grundfläche und 18 Fufs = 5,649 oder rot. 5,7 Meter Höhe.
2. Der Raum für 75 Zöglinge soll messen:
   35 Fufs = 10,985 oder rot. 11 Meter Tiefe,
   65 - = 20,4 Meter Länge,
   daher 2275 Quadratfufs = 224,4 Quadratmeter Grundfläche und 18 Fufs = 5,649 oder 5,7 Meter Höhe.
3. Der Raum für 100 Zöglinge soll messen:
   40 Fufs = 12,554 oder rot. 12,6 Meter Tiefe,
   70 - = 21,970 - - 22,0 - Länge,
   daher 2800 Quadratfufs = 277,2 Quadratmeter Grundfläche und 20 Fufs = 6,277 oder rot 6,3 Meter Höhe.

Berlin, den 20 Juli 1870.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Abtheilung für das Bauwesen.

Maafsbestimmungen für Gymnasien und Vorschulen.

Die äufserste Entfernung, in welcher der Schüler die Schrift an der Schultafel noch deutlich zu lesen vermag, beträgt erfahrungsmäfsig 8,2 Meter. Daher wird das äufserste Maafs eines Klassenzimmers, in der Richtung von der hintersten Bank nach dem Podium des Lehrers hin, nicht über 9,5 Meter, von Wand zu Wand gemessen, betragen dürfen.

Die Zimmerbreite wird zwischen 5,7 und 7,0 Meter variiren.

Die Höhe des Klassenzimmers beträgt 4,1 bis höchstens 4,4 Meter.

Die innere Einrichtung des Klassenzimmers wird bestimmt:

1. durch den Sitz des Lehrers und die zunächst demselben befindliche Schultafel oder sonstige Unterrichtsmittel,
2. durch Sitze und Tische der Schüler,
3. durch die freizulassenden Gänge im Zimmer.

ad 1. Der Sitz des Lehrers nimmt die eine Seite eines 3,2 Meter langen, 1,3 Meter breiten und eine Stufe hohen Podiums ein. Neben dem Sitze (nicht hinter demselben) ist die Tafel anzubringen. Es bleibt dabei auf dem Podium noch der erforderliche Raum für die declamatorischen Uebungen der Schüler.

ad 2. In der nachfolgenden Tabelle sind die Grundflächen, welche die Sitze nebst zugehörigen Tischen der Schüler im Wilhelms-Gymnasium zu Berlin, in den städtischen Schulen zu Berlin und in denen zu Cöln erhalten haben, zusammengestellt. Hiernach haben die Sitze in den Berliner Stadtschulen die geringste Ausdehnung erhalten; gleichwohl erweisen sie sich für den praktischen Gebrauch als ausreichend und werden ihre Abmessungen auch für neue Anlagen beizubehalten sein.

Tabelle.

Alter und Klasse der Schüler	Wilhelms-Gymnasium in Berlin			Städtische Schulen in Berlin			Städtische Schulen in Cöln		
	Der Sitze und Tische			Der Sitze und Tische			Der Sitze und Tische		
	Breite Meter	Tiefe Meter	Fläche □Meter	Breite Meter	Tiefe Meter	Fläche □Meter	Breite Meter	Tiefe Meter	Fläche □Meter
I. Elementar- und Gemeinde-Schulen.									
Alter von 6 bis 7 Jahren	0,48	0,73	0,35	0,42	0,58	0,23	0,22	0,71	0,30
- - 7 - 8 -	0,48	0,75	0,36	0,45	0,63	0,28	0,43	0,73	0,31
- - 8 - 14 -	0,50	0,79	0,39	0,48	0,65	0,30	0,45	0,76	0,34
II. Gymnasien.									
Sexta und Quinta. 10 bis 13 Jahre . . .	0,54	0,81	0,43	0,50	0,71	0,35	0,47	0,81	0,38
Quarta und Tertia. 13 - 16 - . . .	0,59	0,85	0,50	0,55	0,73	0,40	0,52	0,84	0,44
Secunda und Prima. 16 - 19 - . . .	0,65	0,89	0,58	0,60	0,79	0,47	0,58	0,84	0,48
Vorbereitungsklassen f. höhere Lehranstalten	.	.	.	0,48	0,68	0,33	.	.	.

Beim Wilhelms-Gymnasium beziehen sich die Maafse auf Vorbereitungs-Klassen für das Gymnasium.
In Cöln die höheren Klassen der Realschulen.

ad 3. *a*) Der für den Eintritt der Schüler und Lehrer bestimmte Gang mufs mindestens 1 Meter breit sein.

b) Der Raum für den Sitz des Lehrers, resp. die das Podium umgebende Fläche erhält eine Breite von 1,9 bis 2 Meter von der Wand ab gemessen.

c) Der Gang längs der Fensterwand, resp. zwischen dieser und den Kopfenden der Schülerbänke wird mit Rücksicht auf die vorhandenen Fensternischen 0,4 Meter breit.

d) Der Mittelgang zwischen den Schülersitzen in der Richtung vom Podium nach der Hinterwand des Zimmers wird 0,5 Meter breit. Dieser Gang wird nur dann erforderlich, wenn das Klassenzimmer so breit ist, dafs mehr als 6 Schüler neben einander sitzen.

e) Der Gang hinter der hintersten Bank, resp. zwischen dieser und der Abschlufsmauer des Zimmers wird ebenfalls 0,5 Meter breit. — Zur Bestimmung der Gesammtgröfse des Klassenzimmers nach der Kopfzahl der darin unterzubringenden Schüler ergiebt sich nach dem Vorstehenden ein pro Schüler zu berechnendes Flächenmaafs von

a) in den Unterklassen: 0,9 bis 1,0 Quadratmeter,
b) in den Mittelklassen: 1,0 bis 1,1 Quadratmeter,
c) in den Oberklassen: 1,1 bis 1,2 Quadratmeter;
und es kommen hiernach, je nachdem die Zimmerhöhe zu 4,1 oder 4,4 Meter angenommen wird, an Raum für den einzelnen Schüler:
d) in den Unterklassen: 3,9 bis 4,3 Cubikmeter,
e) in den Mittelklassen: 4,3 bis 4,8 Cubikmeter,
f) in den Oberklassen: 4,8 bis 5,2 Cubikmeter.

Für den Unterricht im Zeichnen ist das Doppelte des vorhin angegebenen Flächenmaafses, für den Unterricht in der Physik und Chemie ist 0,2 bis 0,25 Quadratmeter mehr, als das unter *a. b. c.* angegebene Flächenmaafs, und für den Unterricht im Gesange ebenso viel weniger pro Schüler erforderlich.

Die Gröfse der Aula wird in der Regel nach der Anzahl der sämmtlichen Schüler der Anstalt zu bestimmen und es wird dabei das Maafs von 0,59 bis 0,6 Quadratmeter pro Schüler anzunehmen sein. Bei Gymnasien von aufsergewöhnlich bedeutender Schülerzahl jedoch, werden hier noch Erwägungen eintreten, damit zu exorbitante Maafs-Verhältnisse der Aula in angemessener Weise auf das wirkliche Bedürfnifs beschränkt werden.

Berlin, den 17. November 1870.

Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
Abtheilung für das Bauwesen.

Circular-Verfügung vom 9. Januar 1871, die Mittelsätze bei den gewöhnlichsten landwirthschaftlichen Gebäuden auf den Königlichen Domainen etc. betreffend.

Die in — Exemplaren beigefügten „Mittelsätze zur Bestimmung der Abmessungen bei den gewöhnlichsten landwirthschaftlichen Gebäuden auf den Königlichen Domainen etc.“ enthalten eine Reduction der für die Bauten der Domainen- und Forst-Verwaltung in den älteren Provinzen vorgeschriebenen Normaldimensionen auf Metermaafs. Im Einverständnifs mit den Herren Ministern der Finanzen und der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten bestimme ich hierdurch, dafs bei allen nach dem 1. Januar 1872 zur Ausführung kommenden landwirthschaftlichen Bauten nicht nur der Domainen- und Forst-, sondern auch der Kirchen- und Schul-Verwaltung das Metermaafs in Anwendung gebracht und dabei die in den Anlagen enthaltenen Maafsbestimmungen zu Grunde gelegt werden. Die Königliche Regierung wolle hiernach die Baubeamten Ihres Bezirks mit Anweisung versehen.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.
gez. Graf von Itzenplitz.

An
sämmtliche Königliche Regierungen und Landdrosteien und an die Königliche Ministerial-Bau-Commission.

Mittelsätze zur Bestimmung der Abmessungen bei den gewöhnlichsten landwirthschaftlichen Gebäuden auf den Königl. Domainen etc. unter Berücksichtigung des Metermaafses.

Anmerkung. Wo Abweichungen davon eintreten, müssen solche in den den Bau-Anschlägen beizufügenden Erläuterungs-Protocollen gehörig motivirt werden.

	Preufs. Fufs	Meter
§. 1.		
a. Bei einem Amtswohnhause ist die lichte Etagenhöhe nicht unter	$10\frac{1}{2}'$	$3,3^m$
anzunehmen, dieselbe kann bei gröfseren Amtsgebäuden bis zu	$12'$	$3,8^m$
gesteigert werden.		
b. Bei einem kleineren Vorwerkswohnhause mufs die lichte Etagenhöhe	$9\frac{1}{2}'$ bis $10\frac{1}{2}'$	3^m bis $3,3^m$
betragen.		
c. Bei einem Schäfer-, Hofmeister- oder Schmiedemeisterhause etc. genügen	$9'$	$2,8^m$
d. Tagelöhner-Familienwohnungen erhalten eine lichte Etagenhöhe von	$8'$ bis $8\frac{1}{2}'$	$2,5^m$ bis $2,7^m$
Jede Familie bekommt eine Stube mit einer Länge und Tiefe von etwa	$14'$ bis $15'$	$4,4^m$ bis $4,7^m$
eine Kammer mit einer Tiefe von	$14'$ bis $15'$	$4,4^m$ bis $4,7^m$
und einer Länge von	$7'$ bis $8'$	$2,2^m$ bis $2,5^m$
und in der Regel je zwei Wohnungen einen gemeinschaftlichen Flur von	$8'$ bis $9'$	$2,5^m$ bis $2,8^m$
Länge und einer Tiefe von	$7'$	$2,2^m$
Anm. Die im §. 1 genannten Gebäude sind, wenn es die Oertlichkeit gestattet, mit den Fronten gegen Osten und Westen anzulegen.		
§. 2.		
Kornspeicher erhalten lichte Etagenhöhen von	$7\frac{1}{2}'$ bis $8'$	$2,3^m$ bis $2,5^m$
Die Balken derselben werden gewöhnlich weit von Mitte zu Mitte	$3\frac{1}{3}'$ bis $3\frac{1}{2}'$	1^m bis $1,1^m$
gelegt. Die Tiefe des Gebäudes beträgt gewöhnlich	$30'$	$9,4^m$
und ist nicht über	$40'$	$12,5^m$
anzunehmen.		
Auf einen Scheffel Getreide wird ohne Gänge	1 □Fufs.	$0,1^{□m}$
und incl. der nöthigen Gänge, Umschippe-Plätze, Treppenöffnungen etc.	$1\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$ □F.	$0,13$ bis $0,15^{□m}$
Schüttraum gerechnet.		
Bei Berechnung des Schütteraumes wird in der Regel nur die Hälfte des durchschnittlichen Körnerertrages angenommen, so dafs, wenn z. B. anschlagsmäfsig 2000 Scheffel Getreide aller Art geerntet werden, der Schütteraum auf höchstens 1000 Scheffel eingerichtet werden mufs. Man legt Kornspeicher mit den Fronten gern gegen Osten und Westen an.		
Anmerkung.		
1. 1 alter Scheffel enthält	$1\frac{7}{9}$ Cub. Fufs	0,055 Cbmeter
2. 1 alter Wispel enthält	$42\frac{2}{3}$ Cub. Fufs	1,32 Cbmeter
3. 1 alter Schffl. = 1,0992 neue Schffl.		
4. 1 neuer Schffl. = 0,90975 alte Schffl.	1,617 Cub. Fſs.	0,05 Cbmeter

a. 1 alter Scheffel Weizen wiegt circa 90 Pfd. (alt) = ca. 84 Zollpfund.
b. 1 alter Scheffel Roggen wiegt circa 80 Pfd. (alt) = ca. 75 Zollpfund.
c. 1 alter Scheffel grofse Gerste wiegt ca. 75 Pfd. (alt) = ca. 70 Zollpfund.
d. 1 alter Scheffel kleine Gerste wiegt ca. 60 Pfd. (alt) = ca. 56 Zollpfund.
e. 1 alter Scheffel Hafer wiegt circa 50 Pfd. (alt) = ca. 47 Zollpfund.
f. 1 alter Scheffel Erbsen und andere Hülsenfrüchte wiegt ca. 100 Pfd. (alt) = ca. 94 Zollpfund.

Ferner wiegt:
a. 1 neuer Schffl. Weizen ca. 76 Zollpfd.
b. 1 - - Roggen ca. 68 -
c. 1 - - gr. Gerste 64 -
d. 1 - - kl. Gerste 51 -
e. 1 - - Hafer ca. 43 -
f. 1 - - Erbsen etc. 85 -

	Preufs. Fufs	Meter
§. 3.		
Getreidescheunen dürfen, wenn es die Localität gestattet, nicht unter	$36'$	$11,3^m$
tief werden, dieselben erhalten gewöhnlich Wände von	$12'$ bis $16'$	$3,8^m$ bis $5,0^m$
Höhe. Die Tennenbreite beträgt	$14'$ bis $16'$	$4,4^m$ bis $5,0^m$
und die Länge der zu beiden Seiten der Tenne anzulegenden Tasse ca.	$30'$ bis $32'$	$9,4^m$ bis $10,0^m$
Es versteht sich von selbst, dafs, wenn das Raumbedürfnifs so grofse Tasse nicht erheischt, diese dann kürzer werden müssen.		
Auf 100 Garben Wintergetreide werden durchschnittlich	400 Cub. Fufs	12,4 Cbmeter
auf 100 Garben Sommergetreide werden durchschnittlich	350 Cub. Fufs	10,8 Cbmeter
auf eine vierspännige Fuhre Erbsen, Wicken etc.	600 Cub. Fufs	18,5 Cbmeter
gerechnet.		
Anm. Die Scheunen werden womöglich mit den Fronten gegen Osten und Westen angelegt.		
§. 4.		
Bei Heuscheunen rechnet man auf den Zoll-Centner Heu	15 - 16 Cbffs.	0,46 - 0,5 Cbm.
§. 5.		
Bei Anlage von Pferdeställen sind im Allgemeinen die nachstehenden Dimensionen anzunehmen:		

	Preuſs. Fuſs	Meter
a. Höhe bei kleinen Pferdeställen .	9′ bis 10′	$2,8^m$ bis $3,1^m$
b. Höhe bei Unterbringung von 10 bis 30 Pferden	11′ bis 13′	$3,4^m$ bis $4,0^m$
c. Standbreite bei Aufstellung nur eines Pferdes	5½′ bis 6′	$1,7^m$ bis $1,9^m$
d. Standbreite bei Unterbringung von zwei Pferden	9′ bis 10′	$2,8^m$ bis $3,1^m$
e. Standbreite bei gemeinschaftlicher Aufstellung von mehr als zwei Pferden gewöhnlichen Schlages pro Kopf	4′ bis 4½′	$1,3^m$ bis $1,4^m$
f. Standbreite für sehr groſse und starke Arbeitspferde, sowie Kutschpferde.	4½′ bis 5′	$1,4^m$ bis $1,6^m$
g. Länge des Standes incl. Krippe und Gang dahinter, je nach der Gröſse der Pferde	14′ bis 16′	$4,4^m$ bis $5,0^m$
h. Bei Aufstellung von zwei Reihen incl. Krippen und Mittelgang ist die Standlänge	25′ bis 29′	$7,8^m$ bis $9,1^m$
i. Sind besondere Fohlenställe nothwendig, worin die Fohlen frei umherlaufen, so rechnet man pro Stück	35 bis 40□F.	$3,4$ bis $3,9^{\square m}$
k. Für eine Mutterstute mit Füllen beträgt der erforderliche Standraum an Länge und Tiefe . .	10′ bis 11′	$3,1^m$ bis $3,4^m$
Anm. Gestattet es die Hoflage, so werden Pferdeställe mit der Vorderfront gegen Norden oder Westen angelegt.		

§. 6.

Die Dimensionen der Rindviehställe sind im Allgemeinen nachstehende:

	Preuſs. Fuſs	Meter
a. Höhe des Stalles bei Aufstellung bis zu 12 Haupt	9′ bis 10′	$2,8^m$ bis $3,1^m$
b. Höhe des Stalles bei Aufstellung von 12 bis 30 Haupt	10′ bis 12′	$3,1^m$ bis $3,8^m$
c. Höhe des Stalles bei Aufstellung von mehr als 30 Haupt entsprechend zu steigern.		
d. Standbreite bei Aufstellung einer einzelnen Kuh	5′	$1,6^m$
e. Standbreite bei Aufstellung von zwei Kühen	8′ bis 9′	$2,5^m$ bis $2,8^m$
f. Standbreite bei gemeinschaftlicher Aufstellung von mehr als zwei Kühen, bei kleinem Vieh pro Haupt	3½′ bis 3¾′	1^m bis $1,2^m$
g. Standbreite bei groſsem Vieh pro Kuh bis	4′	$1,3^m$
h. Standbreite für Ochsen pro Stück	4′ bis 4½′	$1,3^m$ bis $1,4^m$
i. Standbreite für Jungvieh pro Stück	3′	$0,9^m$
k. Breite eines Futterganges mit 2 Krippen und 2 Schwellen . .	6′ bis 6½′	$1,9^m$ bis $2,0^m$
l. Breite eines Futterganges mit 1 Krippe und 1 Schwelle . . .	4½′ bis 5′	$1,4^m$ bis $1,6^m$
m. Länge eines Standes für Kühe excl. Krippe aber incl. Gang dahinter	10½′ bis 11′	$3,3^m$ bis $3,4^m$
Doppelte Viehreihen erfordern ohne Krippen aber mit Mittelgang	20′ bis 22′	$6,3^m$ bis $6,9^m$
n. Länge des Standes für Ochsen excl. Krippe aber mit Gang dahinter	11′ bis 12′	$3,4^m$ bis $3,8^m$
Doppelte Viehreihen erfordern ohne Krippen aber mit Mittelgang	22′ bis 24′	$6,9^m$ bis $7,5^m$
o. Länge des Standes für Jungvieh excl. Krippe aber mit Gang dahinter	9′	$2,8^m$
Doppelte Viehreihen erfordern ohne Krippen aber mit Mittelgang	16′ bis 18′	5^m bis $5,6^m$
p. Werden keine Futtergänge angelegt, so reichen bei Ställen und Vieh mittlerer Gröſse die ad *m.*, *n.* und *o.* angegebenen Längenmaaſse auch mit Einschluſs der Krippen hin.		
q. Für ein Absatzkalb in besonderem Stalle	14 bis 16□F.	$1,4$ bis $1,6^{\square m}$
Anm. Rindviehställe müssen, wenn es die Hoflage gestattet, mit der Vorderfront gegen Norden oder Westen angelegt werden.		

§. 7.

Die Schafställe erhalten nachstehende Dimensionen:

	Preuſs. Fuſs	Meter
a. Höhe bei kleineren Ställen . .	10′	$3,1^m$
b. - - Unterbringung von mehr als 500 Stück entsprechend höher bis zu	13′	$4,0^m$
c. Die Tiefe ist in der Regel nicht unter	30′	$9,4^m$
d. An Grundfläche ist erforderlich pro Stück	6 bis 7□F.	$0,6$ bis $0,7^{\square m}$
und zwar ist zu rechnen auf		
e. 1 Jährling	5 bis 6□F.	$0,5$ bis $0,6^{\square m}$
f. 1 Hammel	6 bis 7□F.	$0,6$ bis $0,7^{\square m}$
g. 1 Mutterschaf	7 bis 8□F.	$0,7$ bis $0,8^{\square m}$
h. 1 Bock in besonderer Abtheilung	10□F.	$1,0^{\square m}$
Anm. Wo die Localität es gestattet, werden Schafställe mit der Vorderfront gegen Süden angelegt, besonders die Ställe für Muttervieh und Lämmer.		

§. 8.

Bei Schweineställen rechnet man:

	Preuſs. Fuſs	Meter
a. Stallhöhe je nach der Zahl . .	7′ bis 9′	$2,2^m$ bis $2,8^m$
b. An Grundfläche für 1 Ferkel . .	5 bis 6□F.	$0,5$ bis $0,6^{\square m}$
c. - - - 1 klein Fasel	8□F.	$0,8^{\square m}$
d. - - - 1 groſs Fasel	10□F.	$1,0^{\square m}$
e. - - - 1 Mastschwein	16 bis 20□F.	$1,6$ bis $2,0^{\square m}$
f. werden mehr als 2 Stück in einem Stalle gemästet, so reichen pro Stück aus	12 bis 16□F.	$1,2$ bis $1,6^{\square m}$
g. an Grundfläche für 1 Zuchtsau .	40□F.	$3,9^{\square m}$

	Preuſs. Fuſs	Meter
h. an Grundfläche für 1 Eber . .	35 bis 40□F.	$3{,}4$ bis $3{,}9^{\square m}$
Anm. Wo möglich werden Schweineställe mit der Vorderfront gegen Süden angelegt.		
§. 9.		
Deputanten-Viehställe werden nur . , ...	7' bis 8'	$2{,}2^{m}$ bis $2{,}5^{m}$
in den Wänden vom Fundament bis zu den Balken hoch.		
§. 10		
Bei Federviehställen rechnet man, wenn sie nicht mit andern Wirthschaftsgebäuden unter einem Dache eingerichtet werden und sich ihre Höhe nach diesen richten muſs .	6½' bis 7½'	$2{,}0^{m}$ bis $2{,}3^{m}$
An Grundfläche rechnet man auf		
a. 1 Pute	3 □F.	$0{,}3^{\square m}$
b. 1 Gans	2½ □F.	$0{,}25^{\square m}$
c. 1 Ente . . . . , ...	1½ □F.	$0{,}15^{\square m}$
d. 1 Huhn	1¼ □F.	$0{,}12^{\square m}$
Anm. Die Thüren und Fenster sind, wenn möglich, gegen Süden anzulegen.		
§. 11.		
Die Herde der Backöfen werden eiförmig angelegt, so daſs sich der Durchmesser der Länge zum Durchmesser der Breite etwa wie 4:3 verhält.		
Auf 1 Scheffel Mehl rechnet man an Herdfläche	12 □F.	$1{,}2^{\square m}$
§. 12.		
Allgemeine Bemerkungen.		
a. In der Regel dürfen in keinem Wohnhause Ställe oder Scheunen angelegt werden.		
b. Die Pferde- und Rindviehställe müssen in der Regel so eingerichtet werden, daſs das Vieh nicht nach der Länge, sondern nach der Tiefe des Gebäudes zu stehn kommt, wonach also die Krippen mit den Giebeln parallel laufen.		
c. Wo noch Fachwerksgebäude gestattet werden, sind die Fundamente nicht unter	1½'	$0{,}5^{m}$
gewöhnlich	2'	$0{,}6^{m}$
über der Erde hoch anzunehmen.		
d. Fachwerkswände werden bis zur Höhe von	8'	$2{,}5^{m}$
einmal, bis zu einer Höhe von .	12'	$3{,}8^{m}$
zweimal und bis zu einer Höhe von	16'	$5{,}0^{m}$
dreimal verriegelt.		
e. Bei einer Tiefe bis zu	15'	$4{,}7^{m}$
erhält ein Gebäude Windrispen im Dache; bei einer Tiefe von . .	16' bis 24'	$5{,}0^{m}$ bis $7{,}5^{m}$
einen einfach stehenden Dachstuhl; bei gröſserer Tiefe richtet sich die Dachconstruction nach der Benutzungsweise des Dachbodenraums und nach dem vorhandenen Material.		
f. Bei ganzen und halben Windelböden dürfen die Balken von Mitte zu Mitte nicht über	4'	$1{,}3^{m}$
bei gestreckten Windelböden können dieselben von Mitte zu Mitte bis	5'	$1{,}6^{m}$
von einander liegen.		
g. Bei einfachen Ziegeldächern dürfen die Sparren von Mitte zu Mitte nicht über	4'	$1{,}3^{m}$
bei Kronen- und Doppel-Ziegel-Dächern, sowie bei Schiefer-Dächern dürfen dieselben nur .	3½' bis 3¾'	$1{,}1^{m}$ bis $1{,}2^{m}$
von Mitte zu Mitte von einander liegen.		
h. Walme an den Dächern werden in der Regel nicht gestattet.		
i. Die Höhe der Dächer ist: bei Ziegeldächern zu $\frac{5}{12}$ bis $\frac{1}{2}$ und bei Schieferdächern zu $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{3}$ der Gebäudetiefe anzulegen, je nachdem die Gebäude eine geringere oder gröſsere Tiefe erhalten.		

Personal-Veränderungen bei den Baubeamten bis zum 25. März 1871.

Des Kaisers und Königs Majestät haben
den Chaussee- und Wegebau-Director Herzbruch, früher in Flensburg, jetzt zu Königsberg in Pr., so wie
die Ober-Bauinspectoren Dresel in Stettin und Hesse in Königsberg in Pr. zu Regierungs- und Bauräthen ernannt,
und
den in den Ruhestand tretenden Regierungs- und Bauräthen v. Derschau zu Gumbinnen und Monjé zu Minden den Charakter als Geh. Regierungs-Rath verliehen.

Se. Majestät haben ferner den Charakter als Baurath verliehen:
dem Bauinspector Schroers zu Düsseldorf,
dem Bauinspector Holm zu Altona, und
dem Bauinspector Gerndt zu Jüterbog bei seinem Eintritt in den Ruhestand.

Zu Ober-Bauinspectoren sind ernannt:
der Bauinspector Haustein in Wittlich, bei der Königl. Regierung zu Posen,
der Bauinspector Muyschel in Berlin, bei der Königl. Regierung zu Gumbinnen,
der Bauinspector Friedr. Gust. Rob. Neumann in Berlin, bei dem Königl. Polizei-Präsidium zu Berlin,
der Bauinspector Kirchhoff in Marienwerder, bei der Königl. Regierung daselbst, und

der Bauinspector Heldberg aus Hannover, bei der Königl. Regierung zu Minden.

Ernannt sind ferner:
der Kreis-Baumeister Sachse in Bitburg zum Bauinspector in Wittlich;
der Land-Baumeister bei der Königl. Regierung zu Stettin, Weber, z. Z. in Berlin, zum Bauinspector bei der Königl. Ministerial-Bau-Commission;
der Land-Baumeister Reichert in Marienwerder zum Bauinspector daselbst;
der Land-Baumeister bei dem Königl. Polizei-Präsidium zu Berlin, Hesse, zum Bauinspector im Ressort derselben Behörde;
der Kreis-Baumeister Schüler zum Bauinspector in Cöslin;
der Baumeister Giebe zum Kreis-Baumeister in Zielenzig;
der Baumeister Kluge zum Land-Baumeister bei der Regierung in Merseburg;
der Baumeister Cartellieri zum Kreis-Baumeister in Johannisburg;
der Baumeister Dannenberg zum Kreis-Baumeister in Neidenburg,
der Baumeister Herzberg zum Kreis-Baumeister in Rybnik (Reg.-Bezirk Oppeln), und
der Baumeister und bautechnische Hülfsarbeiter bei dem Königl. Finanz-Ministerium Cornelius in Berlin zum Land-Baumeister.

Versetzt sind:
der Regierungs- und Baurath Wernekinck von Posen nach Bromberg,
der Regierungs- und Baurath Franz von Cöln nach Coblenz, in Folge Verlegung des Eisenbahn-Commissariats dahin,
der Kreis-Baumeister Möller von Pasewalk nach Neuwied,
der Kreis-Baumeister Ruhnau von Neuwied nach Pasewalk,
der Land-Baumeister v. Bannwarth zu Merseburg als Kreis-Baumeister nach Bitterfeld,
der Kreis-Baumeister Frick von Bütow nach Cottbus,
der Bauinspector Krüger von Cöslin nach Berlin in die erledigte Bauinspector-Stelle für den Baukreis Nieder-Barnim,
der Kreis-Baumeister Freund von Stallupönen nach Jüterbog,
der Bauinspector Wolff zu Hohenstein als Schlofs-Bauinspector nach Königsberg in Preufsen.

Der Land-Baumeister Emmerich zu Düsseldorf ist als Hülfsarbeiter der Ministerial-Abtheilung für das Bauwesen zugewiesen.

Dem Kreis-Baumeister Gerlhoff ist gestattet, seinen Wohnsitz von Stendal nach Osterburg zu verlegen.

Der Bauinspector Brandenburg zu Rüdesheim ist behufs Uebernahme der Functionen eines Ober-Ingenieurs des Departements Deutsch-Lothringen in Metz auf unbestimmte Zeit beurlaubt.

In den Ruhestand sind getreten resp. treten am 1. April:
der vormals Kurhessische Bau-Commissar Fischbach zu Helsa,
der Regierungs- und Baurath v. Derschau zu Gumbinnen (s. vorher),
der Regierungs- und Baurath Monjé zu Minden (s. vorher),
der Bauinspector Wintzer zu Cottbus,
der Bauinspector Gerndt zu Jüterbog (s. vorher),
der Bauinspector Bürkner in Berlin,
der Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector Scheerbarth in Aachen,
der Land-Baumeister Marwedel zu Lüneburg.

Aus dem Staatsdienste sind geschieden, resp. werden scheiden:
der Kreis-Baumeister Bauer in Zielenzig behufs Uebernahme der Deichinspector-Stelle f. d. grofsen Marienburger Werder,
der Bauinspector Maertens in Aachen,
der Eisenbahn-Bauinspector Rasch, früher in Dortmund, jetzt in Cassel.

Gestorben sind:
der Baurath Brinkmann zu Königsberg in Preufsen,
der Land-Bauinspector Hasenbalg zu Hildesheim,
der Kreis-Baumeister König zu Bitterfeld, und
der Schlofs-Bauinspector Hecker zu Königsberg in Preufsen.

Bauwissenschaftliche Mittheilungen.

Original-Beiträge.

Wohnhaus der Frau Stadtrath Seeger in Berlin, Carlsbad No. 1.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 32 bis 34 im Atlas.)

Das Grundstück, welches der Frau Stadtrath Seeger gehört, bildet die rechte Ecke von dem Carlsbad und der Potsdamer Strafse, mit 216 Fufs an jenem, 115½ Fufs an dieser sich ausdehnend.

Das Carlsbad ist eine der wenigen Strafsen Berlins, welche sich in Mitten städtischer Bebauung einen ländlichen Charakter bewahrt haben. Bis vor Kurzem geschlossen an dem einen Ende, blieb diese Strafse dem allgemeinen Verkehr entzogen, zwar vernachlässigt in ihrer Unterhaltung, kaum gepflastert und schlecht entwässert, aber anmuthig durch die Ruhe der dichtbelaubten Gärten, welche die wenigen älteren Wohnhäuser umgeben.

Mit dieser Umgebung standen die Bedingungen, welche die Frau Besitzerin für den Bau ihrer Villa stellte, in bestem Einklang.

Das räumliche Bedürfnifs des Haushalts war in einem Erdgeschofs unterzubringen. Ein Halbgeschofs darüber sollte vorwiegend Fremdenzimmer, ein hohes Kellergeschofs Wirthschaftsräume und die Wohnung des Gärtners resp. Portiers enthalten.

Die Beseitigung aller vorhandenen Bauwerke, die Gröfse des Gartens und die Schönheit der Lage gaben der architektonischen Behandlung um so günstigere Bedingungen, als die Frau Besitzerin den wesentlichen Schmuck ihres Hauses nur in der Echtheit des Baumaterials suchte. So war es möglich, Sandstein für alle Gliederungen der Architektur, Granit und Marmor für die Plinthen und Stufen, und fein gebrannte Verblendziegel für die äufseren Wandflächen anzuwenden. In Uebereinstimmung damit durften Gartenumwehrungen, Thorpfeiler und Hofanlage behandelt werden. Es wurde ein blafsgelber Ziegel aus der Lindower Fabrik gewählt, dessen Farbe in guter Wirkung den hellgrauen, etwas geaderten Ton des hannoverschen Sandsteins vortreten läfst.

Das weit überstehende Dach mit buntgemaltem Friese unter den Sparrenköpfen, die metallene Sima des Dachrandes und das eiserne Rippenwerk des Glassalons, das Taubenhaus und die Voliere sind dem Material entsprechend in Farben gehalten, welche einen wohnlich heiteren Eindruck begünstigen.

Die Grundrisse zeigen die Anordnung der Wohnung im Erdgeschofs und die Eintheilung des Halbgeschosses und Souterrains. Das Vestibül, nach welchem der Haupteingang führt, liegt in der Mitte der Wohnräume. Im Erdgeschofs von geringen Maafsen, erweitert sich dieser Raum in der Stockwerkshöhe durch offene, an den beiden Langseiten befindliche Gallerien. Die horizontale Decke ist mit starken Vouten zu einem Oberlicht zusammengezogen, welches unter dem Glasdach liegt, dessen äufsere Erscheinung eine massive Brüstung, welche zugleich die Schornsteine des Hauses in sich schliefst, aus den gleichmäfsig abfallenden Dachflächen hervorhebt.

Ein Glassalon, welcher als Vorbau aus der nach der Potsdamer Strafse gerichteten Front heraustritt, vermittelt die Verbindung zwischen den Wohnräumen und dem Garten.

Garderobe und Bad, Küche, Speisekammer, Zimmer des Dienstpersonals und die Treppe zum Halbgeschofs und Keller bilden einen Seitenflügel, vor welchem, vom Garten abgeschlossen, ein Hofraum liegt mit Taubenhaus und Voliere, sowie mit einem Treibhause, welches aus dem Souterrain herausgebaut ist. Aufser der Wohnung des Gärtners enthält das Kellergeschofs nur Vorrathsräume und den Ofen zur Luftheizung der Wohnräume im Erdgeschofs.

Bebaut sind 5500 Quadratfufs Grundfläche, und zwar (einschliefslich der Decken) mit 9½ Fufs hohem Kellergeschofs, 16 Fufs hohem Erdgeschofs und einem 13½ Fufs hohen Stockwerk.

Die Höhe der Front von Oberkante des Gesimses bis zum Fufsboden beträgt 35 Fufs.

Die Baukosten des Hauses allein, in Summa 38500 Thlr., berechnen sich mit 7 Thlr. pro Qdrtfufs der bebauten Fläche und vertheilen sich auf die einzelnen Titel, wie folgt:

1)	Maurer-Material und Arbeitslohn	12000 Thlr.
2)	Zimmer-Material und Arbeitslohn	5000 -
3)	Steinmetz-Arbeiten in Sandstein, Granit und Marmor	4700 -
4)	Tischler-, Schlosser-, Glaser- u. Eisen-Arbeiten	7600 -
5)	Küchen-Einrichtung, Kamine, Oefen u. Luftheizung	2500 -
6)	Gas- und Wasserversorgung, Badeeinrichtung und Entwässerung	600 -
7)	Malerei, Stuckatur und Tapeten	4000 -
8)	Bedachung	1700 -
9)	Brunnen, Sprachrohre, Klingelzüge u. divers.	400 -
		38500 Thlr.

Zu dieser Summe treten hinzu für den Hof, die Lauben im Garten, für Gitter, Thore und Pfeiler, Trottoir und Pflasterungen ca. 2500 Thlr.

Werden die Kosten der Façaden-Architektur allein berechnet, so stellen dieselben sich auf 1 Thlr. 2 Sgr. pro Quadratfufs der Flächen der beiden Hauptfaçaden. Die darauf verwendete Summe von 4500 Thlr. vertheilt sich

1)	auf Maurer-Arbeit incl. Maurer-Material . .	700 Thlr.
2)	auf Rüstungen	200 -
3)	auf Steinmetz-Arbeiten incl. Granit und Sandstein	3300 -
4)	auf Verblendsteine	300 -
	Summa	4500 Thlr.

Berlin im März 1871. v. d. Hude & J. Hennicke.

Die Um- und Neubauten der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn.

(Fortsetzung. Mit Zeichnungen auf Blatt 35 bis 38 im Atlas.)

3. Der Bahnhof Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 35 im Atlas.)

I. Einleitung.

Der Bahnhof Berlin wird durch den Schifffahrtscanal und die beiden denselben einfassenden Uferstrafsen in zwei Abtheilungen getheilt, von denen die der Stadt zunächst liegende der Innenbahnhof, die andere der Aufsenbahnhof genannt wird. Die räumliche Ausdehnung des Innenbahnhofes betrug im Jahre 1867 circa 17 Morgen, die des Aufsenbahnhofes ca. 26 Morgen für Bahnzwecke benutzten Terrains, auf welchem ca. 3400 lfde Ruthen Geleise mit 83 Weichen und 778½ Quadratruthen mit Gebäuden bedeckte Flächen sich befanden.

In der Richtung nach Berlin durchschneidet die Bahn, ehe sie den Bahnhof Berlin erreicht, den Höhenzug von Schöneberg mit einem bis 33¼ Fufs tiefen Einschnitt, über welchem eine Wegeüberführung besteht, liegt daselbst auf + 31 des Berliner Pegels, fällt zunächst im Verhältnifs von 1 : 409, welches alsdann in 1 : 1440 übergeht, vor dem alten Aufsenbahnhofe bis auf 1 : 385 sich steigerte und daselbst die Ordinate + 18 Fufs 10 Zoll erreichte.

Der Aufsenbahnhof lag gröfstentheils ebenfalls in dem Gefälle von 1 : 385, und wurde der Canal mit der Ordinate + 15 Fufs 8½ Zoll überschritten. Der Innenbahnhof hatte ein Gefälle von 1 : 2218 und betrug die Ordinate der Schienen-Oberkante vor dem Stationshause + 14 Fufs, des hohen

Perrons daselbst + $17\frac{1}{2}$ Fufs, des Vorplatzes an der Gepäck-Expedition + 16 Fufs 6 Zoll, der Einfahrt + 15 Fufs $3\frac{3}{4}$ Zoll und des Potsdamer Thores + 15 Fufs.

Die alte Bahnhofsanlage enthielt in dem Innenbahnhofe die Einrichtungen für den ganzen Personen-, Eil- und Stückgut-, sowie für den Vieh- und Equipagenverkehr, in dem Aufsenbahnhofe dagegen nur den Rohproductenverkehr, sowie die nöthigsten Geleise für das Rangiren der Züge.

Die Vermittelung zwischen dem Bahn- und Wafserverkehr wurde durch ein mittelst einer Drehscheibe zugängliches, aus dem Innenbahnhofe entspringendes Geleise bewirkt, welches sich an dem öffentlichen Hafenbassin entlang zog.

Aufsen- und Innenbahnhof waren nur durch ein Geleise verbunden, das den Schifffahrts-Canal mittelst einer Drehbrücke überschritt und die denselben einfassenden Strafsen in Niveau-Uebergängen kreuzte.

Dieses eine Geleise diente somit für den gesammten Güter- und Personenverkehr, so dafs eine Trennung dieser Verkehre in keiner Weise möglich war. Ein fernerer Uebelstand lag darin, dafs die Hauptgeleise den Aufsenbahnhof in der Mitte durchschnitten, so dafs dieselben bei allen Rangirungen, namentlich aber bei jedem Manöver, welches aus der einen in die andere Hälfte des Aufsenbahnhofes ausgeführt wurde, berührt werden mufsten, woraus vielfache Gefahren für die Sicherheit des Betriebes, sowie grofse Aufenthalte und Störungen für den Rangirdienst entsprangen.

Endlich entsprachen auch alle vorhandenen Gebäulichkeiten und sonstigen Anlagen den Ansprüchen und Verhältnissen des so sehr gesteigerten Verkehrs in keiner Weise, da sie nicht nur viel zu mangelhaft, sondern auch viel zu beschränkt waren, um in denselben mit Sicherheit und Präcision arbeiten und den Wünschen des Publicums genügen zu können.

Dies dürfte am klarsten aus einer vergleichenden Uebersicht der Verkehrssteigerungen von Berlin hervorgehen, welche in nachstehender Tabelle gegeben ist:

Verkehr der Station Berlin.

Im Jahre	Personenverkehr Abgang	Personenverkehr Ankunft	Güterverkehr Abgang	Güterverkehr Ankunft	Viehverkehr Abgang Rindvieh	Viehverkehr Abgang Schweine	Viehverkehr Abgang Schafe
	Personen		Centner		Stück		
1847	261000	256000	261300				
1848	250100	247200	221400				
1849	244500	244100	322000	620100			
1853	241400	240000	614400	976000			
1855	258000	256000	925600	1332000	700	15200	300
1857	328000	315200	2180000	1665000	860	7100	1400
1859	328700	325800	1242000	1503000	560	44000	250
1862	380000	379000	3067000	2257000	850	32300	3700
1863	439000	434800	2415000	2927000	640	34400	5200
1865	518400	420200	2013000	3936000	2000	41000	29000
1866	472400	472700	2014700	3682000	1800	59000	14800
1868	592700	589700	2141300	4865700	4100	44000	41000

Der baldigste Umbau des Bahnhofes war somit eine unabweisbare Nothwendigkeit geworden. Eine aufserordentliche Erschwernifs erwuchs bei den Projectirungs-Arbeiten aus der höheren Orts Anfangs gestellten Anforderung, alle die Bahnhofsanlage durchkreuzenden resp. im Bebauungsplan vorgesehenen Strafsen zu unterführen, da die Herstellung eines durchaus zusammenhängenden einheitlichen Bahnhofs dadurch unmöglich gemacht wurde.

Der erst nach Eröffnung der Berlin-Potsdamer Bahn entstandene Schifffahrts-Canal mit den beiden einfassenden Strafsen theilt, wie Eingangs erwähnt, den ganzen Bahnhof ohnehin schon in zwei ganz abgesonderte Theile, deren jeder für sich besonders ausgebildet werden mufste, so dafs die daraus erwachsende, erheblich gröfsere Längenausdehnung der gesammten Anlage vielfache Inconvenienzen und Betriebs-Erschwernisse zur Folge hat.

Die Lage dieser beiden Theile bedingte es, dafs der eine derselben, der Aufsenbahnhof, zur Aufnahme aller ankommenden und abgehenden Güterzüge, sowie zum Rangirdienst eingerichtet und mit langen, ununterbrochenen, womöglich in einer Ebene und horizontal liegenden oder wenigstens nur schwach geneigten Geleisen zu versehen war.

Solches liefs sich jedoch nur dann in zweckentsprechender Weise ausführen, wenn die von dem Canal, resp. der Schöneberger Uferstrafse bis zu der im damaligen Bebauungsplan neu angenommenen Gürtelstrafse vorhandene Länge von 205 Ruthen ununterbrochen zur freien Disposition stand. Es wurde jedoch ursprünglich verlangt, dafs auch die in demselben Bebauungsplan angenommene Teltower Strafse unterführt würde, so dafs sich eine abermalige Zerschneidung des Bahnhofs-Terrains auf 125 Ruthen Entfernung von der Schöneberger Uferstrafse ergeben hätte.

Wenn nun auch von den dadurch entstehenden sehr erheblichen Kosten ganz abgesehen und die horizontale Durchführung der Strafsensohle unter der ganzen Breite des Bahnhofs-Terrains genehmigt worden wäre, so dafs die zur Unterführung hinleitenden fallenden Rampen ganz in die aufserhalb des Bahnhofs-Terrains befindlichen Strafsentheile zu liegen gekommen sein würden, so gestatteten die ungünstigen Terrain- und Hochwasser-Verhältnifse doch keine Ueberwölbung der Strafse, ebensowenig unter den Geleisen liegende Eisenconstructionen, und somit keine unbehinderte Benutzung des Raumes über derselben. Wegen Mangel an genügender Höhe hätte vielmehr jedes über die Strafse zu führende Geleise seine besonderen, gröfstentheils über der Schienenhöhe liegenden eisernen Tragewände erhalten müssen, so dafs diese Geleise viel weiter auseinander zu legen gewesen wären, als sonst erforderlich war. Ebensowenig konnten Umladeplätze, Baulichkeiten etc. längs der Geleise und über der Strafse ausgeführt werden, und wäre somit in jeder Weise eine höchst nachtheilige Zersplitterung der Gesammtanlage entstanden.

Endlich wäre zur Erlangung einer trockenen Lage und einer lichten Höhe von 14 Fufs in der Unterführung der Teltower Strafse auch noch die theilweise Erhöhung der Schienenlage über der Unterführung um $4\frac{1}{2}$ Fufs nothwendig geworden, was entweder eine entsprechende Erhöhung des ganzen Bahnhofes bedingte und bei der entstehenden grofsen Höhen-Differenz zwischen der Bahn und den benachbarten Strafsen, sowie dem Canal, sowohl für den Landfuhr- als Schifffahrts-Verkehr sehr störend gewesen wäre, oder die Einlegung erheblicher Gefälle in die Bahnhofsgeleise erforderte, wodurch verschiedene Höhenlagen in den Geleisen entstanden wären und sowohl die Verbindung unter denselben erschwert, als auch der ganze Rangirdienst beeinträchtigt werden mufste.

Es war daher unzweifelhaft, dafs die Durchführung der Teltower Strafse für die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn und das mit dem Güterbahnhofe verkehrende Publicum eine grosse Calamität gewesen wäre, welche die Anlage eines

einfachen und zweckmäfsigen Bahnhofes vollständig verhindert hätte.

Da bei der unter allen Umständen mangelhaften und feuchten, tunnelartigen Unterführung von 40 Ruthen Länge auch die Nachtheile für das öffentliche Verkehrs-Interesse evident waren, wurde höheren Orts eine Umänderung des Bebauungsplanes mit Unterdrückung der Teltower Strafse und Verlegung der Gürtelstrafse beschlossen, wonach sich von der Schöneberger Uferstrafse bis zur neuen Gürtelstrafse eine zur Ausbildung des Aufsenbahnhofes nutzbare und genügende Länge von 243 Ruthen ergab, wie solches ebenfalls aus der Situationszeichnung auf Blatt 35 hervorgeht.

Seit der Umgestaltung des Aufsenbahnhofs ist die definitive Feststellung des Bebauungsplanes in der Weise erfolgt, dafs die Gürtelstrafse auf ca. 281 Ruthen Entfernung von der Schöneberger Uferstrafse zur Ausführung kommen soll, so dafs es möglich ist, auch den Aufsenbahnhof in seinen Geleiseentwickelungen noch um ca. 38 Ruthen auszudehnen.

II. Grundsätze bei der Project-Aufstellung und allgemeinen Disposition des Entwurfs.

Bei der Aufstellung des Projects und der Disposition der verschiedenen Anlagen für den Umbau des Berliner Bahnhofes sind demnächst nachstehende Grundsätze leitend gewesen:

1. Vollständige Trennung des Personen- und Güterverkehrs.

Um solche zu erreichen und dem Personenverkehr die frühere günstige Lage in möglichster Nähe des belebtesten Theiles der Stadt zu erhalten, ist der dem Potsdamer Thore zunächst gelegene Theil des Innenbahnhofes in seiner ganzen Breite und unter Hinzurechnung des zu dem Behuf angekauften ca. 4 Ruthen breiten, in der ganzen Länge der Linkstrafse zwischen den Hintergebäuden derselben und dem alten Bahnhofe sich erstreckenden, ehemals Kogge- & Müllerschen Holzplatzes für die dem Personenverkehr dienenden Anlagen bestimmt worden.

Die Perrons sind mit den zur Aufnahme der Personenzüge dienenden Geleisen in einer grofsen Halle vereinigt, welcher sich die erforderlichen Expeditionsräume und Wartesäle anschliefsen.

Die Post- und Eilgut-Expedition finden in unmittelbarer Nähe geeigneten Platz.

Hinter der Halle und ihren Nebenanlagen setzen sich die Hauptpersonenzug-Geleise fort und liegen Rangirgeleise für Personenzüge nebst Wagenschuppen und allem Zubehör, welche Einrichtungen theils im Innen-, theils im Aufsenbahnhofe sich befinden und eine Trennung nach der Art der Züge (Verbands- und Local- resp. Extrazüge) ermöglichen.

Der Innenbahnhof dient fortan lediglich dem Personenverkehr und denjenigen Verkehrszweigen, welche damit direct zusammenhängen, also dem Gepäck-, Eilgut-, Equipagen- und dem Viehverkehr im Kleinen.

Der daselbst im Jahre 1863 erbaute grofse Locomotivschuppen (s. Zeitschr. f. Bauwesen Jahrg. XV. S. 435) wird für die Personenzugs-Locomotiven vorläufig erhalten.

Im Aufsenbahnhof findet eine Theilung in der Längenrichtung statt, so dafs die Geleise für den Personendienst die kleine westliche (rechte), die Gütergeleise dagegen die gröfsere östliche (linke) Seite einnehmen.

Am südlichen Ende der rechten Seite schliefsen sich die nöthigen Einrichtungen für den grofsen Viehverkehr, sowie für die Verladung von Militair und dessen Effecten, Pferden etc. an die Personenzugsgeleise an.

Auf der Ostseite sind dagegen die Güterschuppen für den Empfang und Versand, der Umladeschuppen, das Hafenbassin für die Vermittelung des Wasserverkehrs, die Ladegeleise für Rohproducte, die Geleise zur Aufnahme ankommender und abgehender Güterzüge, die Rangirgeleise zur Bildung und Zertheilung dieser Züge, die Lagerplätze für Kohlen und endlich kleine Werkstätten-Einrichtungen für Filial-Anlagen dieser Art in Verbindung mit einem Locomotivschuppen zur Aufnahme der Güter-, Rangir- und sonstigen im Aufsenbahnhofe beschäftigten oder kaltstehenden Locomotiven, sowie ein Etablissement für das Rollfuhrwesen und Räume für Bahnunterhaltungs-Arbeiten und Oberbau-Materialien angenommen worden.

2. Möglichste Abtrennung der Hauptgeleise von allen Nebengeleisen.

Während die Hauptgeleise, wie schon erwähnt, früher den Aufsenbahnhof mitten durchschnitten und innerhalb desselben sogar in ein Geleise zusammengezogen waren, auch die Endweichen der Nebenstränge fast sämmtlich in den Hauptgeleisen lagen, so dafs alle Rangirmanöver in diese hineinspielten, sind die beiden Hauptgeleise bei dem Umbau bis in die Personenhalle hinein ununterbrochen und selbstständig durchgeführt und auf die Grenze zwischen Personen- und Güterbahnhof gelegt.

Ein besonderes Rangirgeleise wird aus der Viehstation an der Westseite und ein anderes auf der Ostseite von dem Güterbahnhofe aus neben den Hauptgeleisen in erforderlicher Länge hinausgezogen, welches letztere die Weichen aller Güter-Nebengeleise aufnimmt und sich bis zur neuen Verbindungsbahn fortsetzt, so dafs die Hauptgeleise von keinerlei Manöver mehr berührt werden können.

Aufserdem gestatten dieselben die vollständige Absonderung abfahrender und ankommender Züge mit Ausnahme der abgehenden Güterzüge, welche das Einfahrtsgeleise einmal überschneiden müssen, um aus dem Güterbahnhofe in das rechts liegende Abfahrtsgeleise zu gelangen.

Dieser Uebergang ist jedoch unvermeidlich und mufs durch das Absperrungs-Signal des Bahnhofs unschädlich gemacht werden.

3. Vermeidung der Fahrten gegen die Weichenspitzen.

Im Zusammenhang mit der ad 2 erwähnten Anordnung sind die in den Hauptgeleisen unvermeidlichen Weichen so disponirt, dafs das Fahren gegen die Spitzen derselben auf ein Minimum reducirt wird und sich bei den einfahrenden Zügen auf eine Weiche zur Ablenkung der Güterzüge in den Güterbahnhof (für gewöhnlich durch Schraubenverschlufs geschlossen) und eine Weiche zur Vertheilung der Personenzüge an den Perrons, bei den abfahrenden Zügen dagegen auf eine einzige Weiche zur Zuführung der leeren Wagenzüge aus dem Aufsenbahnhofe beschränkt. Da die zwei letzterwähnten Weichen sich in unmittelbarer Nähe der eigentlichen Personenstation befinden und die Züge daselbst sich nur sehr langsam bewegen, so dürfte diese Anordnung wohl als vollständig gefahrlos bezeichnet werden können.

4. Verlegung aller Manöver für den Güterverkehr in den Aufsenbahnhof.

Die Disposition der Güter- und Rangirgeleise zeigt deutlich, dafs ein Rangiren von Güterzügen im Innenbahnhof gänzlich fortfällt.

5. Unterführung der den Bahnhof kreuzenden Strafsen.

Nach dem Fortfall einer Kreuzung des Bahnhofes durch die Teltower Strafse wird der Bahnhof nur noch durch die Königin-Augusta-, die Schöneberger Ufer- und an seinem Ende durch die später anzulegende Gürtelstrafse gekreuzt. Diese sämmtlichen Strafsen sind oder werden unterführt.

Für die Unterführung der Gürtelstrafse ist ein Project zwar aufgestellt, dasselbe kann jedoch hier aufser Betracht bleiben, da die Ausführung wohl noch nicht in naher Aussicht steht und bis dahin wesentliche Modificationen des Entwurfs eintreten können.

Die Ueberschreitung der anderen beiden Strafsen (Boulevards), welche fortan nur noch von den Personengeleisen berührt werden, findet im Zusammenhange mit dem dazwischen liegenden Schifffahrtscanal durch einen Bahn-Viaduct statt, dessen specielle Beschreibung später erfolgt.

6. Möglichste Vertheilung des Landfuhrverkehrs auf die umgebenden Strafsen.

Für den nach und von dem Bahnhofe sich bewegenden Personenverkehr ist eine solche Disposition getroffen worden, dafs derselbe nicht nur über den Potsdamer Platz stattfindet, sondern dafs der Zugang der leeren Wagen hauptsächlich durch die Cöthener Strafse, der Abgang der leer gewordenen Wagen aber durch die Link- und Königin-Augusta-Strafse erfolgt, woselbst durch Ankauf angrenzender Grundstücke neue Verbindungen eröffnet werden.

Das Güter-Landfuhrwerk nach und von dem Aufsenbahnhofe wird sich dagegen im Wesentlichen auf die Schöneberger Brücke und die neu erbaute Landverkehrs-Brücke in der Richtung der Linkstrafse vertheilen, so dafs die früher stattgehabte Concentrirung des ganzen Verkehrs in der Bahnhofs-Einfahrt, resp. auf dem Potsdamer Platze gänzlich in Wegfall kommt.

III. Räumliche Ausdehnung und Höhenlage des umgebauten Bahnhofes.

Die räumliche Ausdehnung der ganzen neuen Anlage, welche auf Blatt 35 dargestellt ist, beträgt im Innenbahnhofe ca. $21\frac{1}{4}$ Morgen, im Aufsenbahnhofe ca. 66 Morgen, zusammen also ca. $87\frac{1}{4}$ Morgen, auf welchen ca. 6768 laufende Ruthen Geleise mit 131 Weichen, 2450 Quadratruthen mit Gebäuden bedeckte Fläche und 3043 Quadratruthen gepflasterte Strafsen und Plätze sich befinden werden.

Die Höhenlage der alten Bahn (cfr. Blatt 35) ist bei Station No. 0,18 mit + 21 Fufs 9 Zoll verlassen. Von hier ab fallen die Gütergeleise bis Station No. 0,12 mit 1 : 385 auf die Ordinate + 18 Fufs; alsdann laufen die sämmtlichen Geleise auf der Versandseite, sowie die Schuppengeleise auf der Empfangsseite horizontal bis zur Drehscheibe am Ende des Güterbahnhofes.

Die nach dem Hafen zu liegenden Geleise erhalten dagegen eine etwas tiefere Lage und senken sich bis zum Hafen auf die Höhe von + $15\frac{1}{4}$ Fufs, um so dem Wasser- und dem Strafsen-Niveau näher zu liegen. Die sie durchschneidende englische Weichenstrafse erhält dadurch ein Gefälle von 1 : 600, mit welchem sie in die Hauptgütergeleise übergeht.

Die Personengeleise fallen im Verhältnifs von 1 : 385 bis zur Station 0,18, wo sie eine Höhe von + 21 Fufs 9 Zoll am Pegel erreichen, lösen sich alsdann mit einer Horizontalen ganz von dem Niveau des Güterbahnhofes ab und steigen von Station No. 0,14 bis No. 0,08 mit 1 : 400 bis auf die Ordinate + 25 Fufs 3 Zoll, um die Höhe des Viaducts über die Boulevards und den Schifffahrtscanal zu erreichen.

Jenseits des Viaducts fallen sie mit 1 : 300, bis sie in Station No. 0,03 + 12 Ruthen die Ordinate + 23 Fufs 1 Zoll erreichen und horizontal in die Personenhalle einlaufen.

Auf der Westseite des Innenbahnhofes zweigen sich horizontal die Nebengeleise nach dem Reserve-Wagen- und Abgangs-Eilgutschuppen, sowie nach der Abgangs-Equipagenrampe und der Drehscheibe und östlich nach der Ankunftsrampe und dem dort belegenen Eilgutschuppen ab. Aufserdem führen auf der Ostseite fallende Geleise mit 1 : 120 nach dem auf Ordinate + 15 Fufs B. P. belegenen alten Locomotivschuppen und der Filialwerkstätte. Die Filialwerkstätte wird übrigens wahrscheinlich im Aufsenbahnhof verbleiben, woselbst sie schon jetzt provisorisch eingerichtet ist. Das betreffende Gebäude im Innenbahnhofe, welches früher als Wagenschuppen bestand, wird alsdann theils zu einem Kohlenschuppen, theils zu einem Pferdestall und einer Wagenremise für das zur Verbindung der Personenbahnhöfe Berlins bestehende Omnibus-Geschäft umgebaut werden. Das Nähere ist aus dem Längenschnitt und den Querschnitten auf Blatt 35 ersichtlich.

4. Die provisorischen Anlagen für den Personenverkehr auf dem Bahnhof Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 35 und 36 im Atlas.)

Die grofse Schwierigkeit des Umbaues eines Bahnhofes liegt weniger in dem Bau selbst, als in der ungestörten Durchführung des Betriebes während der Umbauzeit und in der Wahl zweckmäfsiger Dispositionen für die verschiedenen Uebergangsperioden.

Die Möglichkeit, alle bestehenden alten Betriebs-Einrichtungen und Geleise so lange zu benutzen, bis die neuen Anlagen gänzlich fertig sind, und dann mit einem Schlage in dieselben überzugehen, wird in den seltensten Fällen vorliegen, da sie zwei für die alte und neue Station vollständig getrennte Bahnhofslagen voraussetzt und somit den Begriff eines Umbaues im eigentlichen Sinne ausschliefst. Dagegen wird die Benutzung einzelner vorhandener Anlagen für diese oder jene Abtheilung des Betriebes bis zur Vollendung der für die betreffende Branche angenommenen neuen Einrichtungen und die successive Ueberführung des Dienstes aus alten in neue Theile zur Ersparnifs von Kosten und in beschränktem Maafse oft thunlich sein, wenngleich die Dauer der Uebergangsstadien und des ganzen Umbaues hierbei gewöhnlich erheblich verlängert und die Herstellung mannigfacher Provisorien nicht ganz vermieden wird.

Die Anlage solcher Provisorien wird sich aber um so mehr steigern, je schneller man den Umbau zu vollenden wünscht. Je nachdem man daher einen gröfseren Werth

darauf legt, die alten vorhandenen Einrichtungen in der Uebergangszeit möglichst zu benutzen und ausgedehnte Provisorien zu vermeiden, oder möglichst rasch und leicht in die neuen definitiven Anlagen überzugehen, mit anderen Worten: je nachdem man mehr Werth auf Geld- oder Zeitersparnifs legt, ist die Disposition für den ganzen Umbau und die verschiedenen Uebergangs-Perioden mehr der einen oder anderen Richtung anzuschliefsen.

Da im vorliegenden Falle die neue Personenstation etc. im Innenbahnhofe den gesammten Platz desselben occupirt und nicht früher errichtet werden konnte, bis die alten Gebäude etc. vollständig beseitigt waren, eine theilweise Ausführung und Erhaltung des Dienstes während der Zwischenzeit in den alten, ohnehin schon zu beschränkten Gebäuden aber auf grofse Schwierigkeiten stiefs, auch den Bau sehr verschleppt haben würde, so lag zunächst das Bedürfnifs vor, dem Personendienst während der Bauzeit einen anderen Platz anzuweisen und ein für mehrere Jahre ausreichendes, anständiges und doch nicht zu kostspieliges Provisorium für denselben herzustellen. Am vortheilhaftesten erschien es für diesen Zweck, den auf dem Aufsenbahnhofe zur Aufnahme und zur Reinigung der im Dienste befindlichen geschlossenen Verbandszüge bestimmten grofsen, im Lichten 373 Fufs langen und 46½ Fufs breiten Wagenschuppen mit den damit zusammenhängenden, auch später für den Personendienst und den Viehverkehr designirten Geleise-Gruppen schleunigst auszuführen und als Personenstation interimistisch einzurichten, zumal da durch Fortlassung der den Schuppen auf der Westseite später umgebenden Dammschüttung und Geleise ein genügender Vorplatz für die Fuhrwerke leicht gewonnen und eine Verbindung mit der parallel liegenden Flottwellstrafse, welche durch ihren Zusammenhang mit der Schöneberger Uferstrafse, dem Carlsbade, der Lützower und Steglitzer Strafse als Zufuhrweg besonders geeignet erschien, auf die bequemste Weise hergestellt werden konnte.

Durch die Lage der Flottwellstrafse auf + 12½ bis 14½ Fufs und der Geleise vor dem Schuppen auf + 23 bis 24 Fufs, welche Höhendifferenzen durch Rampen resp. Treppen ausgeglichen werden mufsten, ergaben sich zugleich Souterrains, die zur Unterbringung der Heizapparate, Retiraden-Fässer, Küchen, Oelkammern, Putz- und Vorrathsräume etc. vortheilhaft zu verwerthen waren, ohne dafs die Fundamente des Gebäudes tiefer geführt wurden, als die Terrainbildung es ohnehin bedingte.

Auf Blatt 35 ist die Situation dieser interimistischen Personenstation unter dem Situationsplan des ganzen Bahnhofes verzeichnet. Die Einrichtungen des bezeichneten massiven Wagenschuppens zu einem provisorischen Stationsgebäude nebst den noch erforderlich gewesenen, rein provisorischen Fachwerks-Anbauten und Perronbedachungen sind von dem als Abtheilungs-Baumeister für den ganzen Um- resp. Neubau des Berliner Bahnhofs fungirenden Baumeister Weise im Detail entworfen und auf Blatt 36 zur Darstellung gebracht.

Das dem interimistischen Empfangsgebäude zunächst liegende todte Geleise dient zur Aufstellung der abgehenden Züge, während das zweite Geleise daselbst die ankommenden Züge aufnimmt und bis zu dem verbreiterten Perron nördlich vom interimistischen Empfangshause hinter dem Ende des vorgenannten todten Geleises führt.

Ein drittes, mit dem zweiten durch eine Weiche verbundenes Geleise gestattet den raschen Rücklauf der angekommenen Locomotiven oder kann, je nach Bedarf, zur Aufstellung von Wagen benutzt werden.

Zwischen dem Abgangsgeleise und dem interimistischen Empfangsgebäude befindet sich ein 16½ Fufs breiter Perron, welcher sich in südlicher Richtung fortsetzt, im Ganzen eine Länge von 787 Fufs besitzt und auf 562 Fufs Länge bedeckt ist. Auf der nördlichen Seite schliefst sich die Fortsetzung dieses Perrons dem Ankunftsgeleise auf 312 Fufs Länge an und bildet sich aufserdem ein damit zusammenhängender Mittelperron von 562 Fufs Länge.

Dieser Ankunftsperron ist auf 360 Fufs Länge bedeckt; die verschiedenen Ueberdeckungen der Perrons sind durch Einzeichnung der Ränder und durch punktirte Linien, welche die Ausladung der Dächer angeben, bezeichnet.

Den Perrons resp. dem interimistischen Empfangsgebäude schliefsen sich die erforderlichen Nebenanlagen, als Retiraden, Eilgutschuppen, Ausgangstreppen, Equipagenrampe etc., dem Bedürfnifs entsprechend an, bei welchen Einrichtungen stets auf eine principielle Trennung des Verkehrs der ankommenden und abgehenden Züge Bedacht genommen ist.

Die Disposition der Räumlichkeiten in dem interimistischen Stationsgebäude ist aus dem Grundrifs klar ersichtlich. Ein grofses Vestibul mit directem Ausgang nach dem Perron und einem Corridor nach den Wartesälen, nahezu in der Mitte des Gebäudes angeordnet, ist durch drei weite Thüren, welche durch ein langes Vordach zur Unterfahrt für die Fuhrwerke geschützt sind, von Aufsen zugänglich.

Den Eingängen gegenüber befinden sich links die Billet-Expedition, rechts die Gepäck-Expedition mit einer grofsen Packkammer.

Die Königszimmer haben ihren besonderen, mit einer bedeckten Unterfahrt und einer Anfahrtsrampe versehenen Zugang und sind so disponirt, dafs bei einer angemessenen Einrangirung der Salonwagen nach dem Ende der Züge das Ein- und Aussteigen völlig unabhängig von dem übrigen Publicum auf kürzestem Wege erfolgen kann, indem die Salonwagen auf jedem der beiden Geleise stets unmittelbar den Königlichen Zimmern gegenüber unter dem Schutz der Perrondächer halten können.

Eine auf dem Abfahrtsgeleise laufende kleine Schiebebühne von 8 Zoll Höhe bildet die Vermittelung zwischen dem Mittel- und Seitenperron, indem sie bei ankommenden Zügen behufs Ueberschreitung des Abfahrtsgeleises vor den Eingang zu den Königszimmern gefahren wird, während sie für gewöhnlich am Prellbock steht. Sie ist nur so breit, dafs Wagen, welche den Prellbock mit den Buffern berühren, mit den Rädern nicht anstofsen.

Die provisorische Billet-Expedition erhält, wie im alten Gebäude, vier Schalter und nur weniger Raum für andere Zwecke, da ein besonderes Zimmer zur Bewirkung von Baarzahlungen etc. eingerichtet worden ist.

Für die Postverwaltung konnte nur ein Raum zur Aufnahme der mit den Zügen ankommenden Poststücke mit einem kleinen Expeditionszimmer zur Disposition gestellt werden, und hat sich dieselbe die sonst nöthigen Localitäten in einem der gegenüber belegenen Häuser der Flottwellstrafse gemiethet.

Ein Vergleich des Provisoriums mit den bezüglichen Localitäten des alten Stationsgebäudes ergiebt folgende Zahlenverhältnisse:

Bezeichnung	Königliche Zimmer und Nebenräume	Vestibül	Billet-Expedition	Gepäck-Kammer und Expedition	Wartesaal I. u. II. Kl. mit Restauration und Damen-Zimmer	Wartesaal III. und IV. Klasse	Eilgut	Diensträume
	□F.	□F.	□F.	□F.	□F.	□F.	□F.	□F.
altes Empfangsgebäude	1670	2090	865	1451	1655	1314	987	570
provisorisch. desgl.	2472	2511	460	1504	1959	1728	2134	1344
das Provisorium enthält somit mehr (weniger)	802	421	(405)	53	304	414	1147	774

Die Heizung fast sämmtlicher Räumlichkeiten erfolgt mit heifsem Wasser von ca. 120 Gr. R., da es nicht empfehlenswerth erschien, viele Schornsteinröhren in dem provisorischen Innern anzulegen, und für Luftheizung die Beschaffung der Canäle bei dem in Holz und Fachwerk ausgeführten inneren Ausbau schwierig gewesen wäre. Die Heizröhren liegen theils im Fufsboden, theils in niedrigen decorirten Oefen, aus Eisengitterwerk mit Marmorplatten-Abdeckung bestehend, und sollen später anderweitig wieder benutzt werden.

Die Erlaubnifs zu dem Beginn des Baues ist Ende October 1868 ertheilt worden, weshalb erst im November 1868 mit demselben begonnen werden konnte.

Der milde Winter begünstigte die Ausführung der Art, dafs der gesammte Bau am 15. Juli 1869 vollendet war. Wenn die Verlegung des Personenverkehrs nach dem Aufsenbahnhofe dem ohnerachtet erst am 15. September 1869 erfolgt ist, so lag der Grund lediglich darin, dafs die Linkstrafsenbrücke, jetzt Augustabrücke genannt (s. Zeitschr. f. Bauwesen, Jahrg. XX S. 301), nicht früher hergestellt und die Erlaubnifs für die Eröffnung des Provisoriums zur Vermeidung von Verkehrsstockungen in der ohnehin so frequenten Potsdamer Strafse von der vorherigen Eröffnung der Passage über diese Brücke abhängig gemacht worden war.

Die Kosten des provisorischen Stationsgebäudes haben betragen:

		Thlr.	Sgr.	Pf.
Erdarbeiten		1189	23	11
Maurer-Arbeiten und Material		23974	1	3
Asphalteur-Arbeiten	do.	3786	17	7
Steinmetz-Arbeiten	do.	847	27	7
Zimmer-Arbeiten	do.	19221	3	5
Steinsetzer-Arbeiten	do.	4892	12	8
Schlosser- u. Schmiede-Arbeiten u. Material		3143	17	10
Klempner- u. Dachdecker-Arbeiten	do.	10863	28	10
Tischler-Arbeiten	do.	6309	21	10
Glaser-Arbeiten	do.	1371	27	9
Maler- und Anstreicher-Arbeiten	do.	3188	28	—
	Latus	78790	—	8
	Uebertrag	78790	—	8
Bildhauer-, Stuckateur-, Tapezier- und Vergolder-Arbeiten und Material		723	12	9
Central-Heizung		4798	20	9
Wasserleitung, Closet- und Gasanlagen		7110	24	—
Gufsarbeiten und Material		1980	29	8
Bau-Bewachung, Tagelöhne, Extraordinaria		948	12	3
	in Summa	94352	10	1

Aufserdem sind als Provisorien im Zusammenhang mit vorbeschriebenen Anlagen ausgeführt worden:

1) ein Wagenschuppen zur Aufnahme von zwei Salonwagen,
2) eine kleine Filialwerkstätte,
3) ein Wasserstationsgebäude,
4) ein Kohlenschuppen.

Diese sämmtlichen Anlagen sind in Fachwerk zu einem Kostenbetrage von zusammen 4962 Thlr. 16 Sgr. 5 Pf. hergestellt worden.

Nach dem Verlassen der provisorischen Personenstation werden die zu beseitigenden Theile des Hauptgebäudes, sowie die Perronbedachungen und die verschiedenen provisorischen An- und Nebenbauten abgebrochen und zu anderen Zwecken verwendet werden, und wird sich durch Rückrechnung der dadurch wiedergewonnenen Werthe die Ausgabe für die rein provisorischen Einrichtungen voraussichtlich auf 45000 Thlr. ermäfsigen.

Für den Viehverkehr ist sogleich die definitive Anlage im Aufsenbahnhofe hergestellt und gleichzeitig mit der provisorischen Personenstation in Benutzung genommen worden, da sich dieselbe aufserhalb der bis dahin für den Dienst benutzten Bahnhofsflächen befindet und daher ohne jedes Hindernifs ausgeführt werden konnte.

Ebenso sind die drei Güterschuppen (Empfang-, Versand- und Umladeschuppen) mit der Güterstrafse und den nöthigen Geleisen sogleich definitiv ausgeführt worden, obgleich vor ihrer Erbauung erhebliche Anschüttungen und neue Geleise-Anlagen bewirkt werden mufsten, da die Standpunkte der Gebäude nicht anders als auf den Stellen gewählt werden konnten, auf welchen sich bis dahin die Rangirgeleise des Aufsenbahnhofes befanden, und da vor deren Beseitigung genügender Ersatz erforderlich war, um Verlegenheiten vorzubeugen.

Diese Ersatzgeleise wurden jedoch ebenfalls, sowohl in der Höhenlage, als in den Weichenverbindungen etc., möglichst nach dem definitiven Project hergestellt, so dafs sie später ohne jede erhebliche Aenderung in das vollendete Ganze sich einfügen.

Am 7. October 1869 waren auch die Güterstations-Anlagen soweit vollendet, dafs die Verlegung des gesammten Güterverkehrs nach dem Aufsenbahnhofe stattfinden und im Innenbahnhofe mit dem Abbruch der alten Gebäude und der Aufführung der neuen Einrichtungen begonnen werden konnte.

5. Die Güterstation auf dem Bahnhof Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 37 und 38 im Atlas.)

Wie bereits früher bemerkt worden ist, befindet sich die gesammte Güterstation, excl. der Einrichtungen für den mit den Personenzügen zusammenhängenden Eilgutdienst, auf dem Aufsenbahnhofe, und zwar getrennt südöstlich neben den Geleisen etc. für den Personen- und Viehverkehr.

a. Allgemeine Disposition der Güterstation.

Eine zwischen den Schuppen-Umfassungsmauern 5 Ruthen breite, in einem grofsen Wendeplatz endende Strafse bildet den Zugang für den Stückgüterverkehr. Entsprechend der Benutzung der Hauptgeleise einer jeden zweigeleisigen Bahn

liegt rechts neben dieser Strafse, also auf der Seite der abgehenden Züge, der Versandschuppen und links neben derselben, also auf der Seite der ankommenden Züge, der Empfangsschuppen (cfr. Blatt 35).

Zunächst der Schöneberger Uferstrafse und vor den Schuppen sind die Expeditions-Bureaus, ebenfalls für Versand und Empfang getrennt, angelegt.

Am Ende des Empfangsschuppens liegen die Abtheilungen für den inländischen und ausländischen Steuerverkehr und befindet sich am Ende des Versandschuppens eine besondere Abtheilung für Säuren und Chemikalien.

Der Platz hinter den Schuppen dient zur Aufstellung von Rollwagen etc., enthält aufserdem eine grofse freie Rampe im Zusammenhang mit der Säureabtheilung, so wie eine kleine Kopframpe zur Verladung von Stadtgüterwagen oder Vieh, welches ausnahmsweise nicht mit Extra- oder Personenzügen, sondern mit Güterzügen befördert werden soll, ferner eine Retiradenanlage und Wärterbuden.

Zu jeder Seite der genannten beiden Schuppen befindet sich eine auf einer grofsen Drehscheibe mit einigen überschiefsenden kurzen Geleisen zum Aussetzen einzelner Wagen mündende Geleisegruppe, welche die nöthigen Stränge und Weichen für die Bedienung der Schuppen, für den Rangirdienst und für die Aufstellung der ankommenden und abgehenden Güterzüge umfafst.

Die Weichenverbindungen sind dabei so getroffen, dafs es möglich ist, mit besonderen Rangirmaschinen auf der Empfangs- und Versandseite zu arbeiten, ohne dafs dieselben mit einander in Collision gerathen, was aus dem Geleiseplan auf Blatt 37, sowie aus dem Uebersichtsplan auf Blatt 35 bei näherer Prüfung und Verfolgung der vorkommenden Bewegungen ersichtlich wird.

Hinter den Güterschuppen verbindet eine Schiebebühne ohne versenkte Geleise mit Dampfbetrieb die Geleisegruppen des Empfangs und Versands, um leer gewordene Wagen auf kürzestem Wege zur Wiederbeladung von der Empfangsseite nach der Versandseite zu bewegen, und schliefsen sich verschiedene Reservegeleise dieser Schiebebühne an, um leere Wagen, welche nicht sofort wieder Verwendung finden können, vorläufig zu beseitigen und nach Bedarf zur Beladung hervorzuholen.

Zwischen diesen Reservegeleisen ist auch der 313 Fufs lange, 30 Fufs tiefe Umladeschuppen erbaut, welcher dazu dient, die mit der Verbindungsbahn ankommenden und abgehenden Güter, soweit sie nicht in ganzen durchgehend expedirten Wagenladungen laufen, auszuladen, nach den verschiedenen Verkehrsrichtungen in Stationen zu sortiren und dem entsprechend wieder zu verladen.

Südlich von diesem Umladeschuppen sind die sämmtlichen Reservegeleise durch Weichen zusammengezogen und mit den Gütergeleisen zu beiden Seiten in Verbindung gebracht, so dafs es auch möglich ist, ohne Benutzung der Dampfschiebebühne gröfsere Partieen von Wagen mit den Rangirmaschinen nach Bedarf herauszuholen, zu vertheilen oder zusammenzustellen.

Es mag auffallen, dafs für diesen Dienst das so bequeme System der kleinen Drehscheiben nicht zur Anwendung gebracht ist, welches grofse Raumersparnifs gewährt und alle weiten Wege für die Wagenbewegung vermeiden läfst, dadurch Oberbau und Wagenmaterial schont, Rangirmaschinen grofsentheils überflüssig macht und noch viele andere Vortheile mit sich bringt.

In Norddeutschland existiren aber fast nur so grofse Güterwagen, dafs es unmöglich sein würde, mit kleinen Drehscheiben zu arbeiten; dieselben müfsten vielmehr einen Durchmesser von 20 bis 24 Fufs erhalten, würden dadurch sehr kostspielig werden und eine grofse Raumverschwendung durch weite Entfernung der Geleise zur Folge haben und bei dem häufigen Hin- und Herbewegen der grofsen schweren Wagen, sowie beim Drehen etc. viel Kraftaufwand erfordern.

Es war daher um so mehr nothwendig, das System des Rangirens mit Maschinenkraft durch zweckmäfsig angelegte Weichenstrafsen, unterstützt durch eine Dampfschiebebühne und grofse Drehscheiben an den Enden der Geleise, auszubilden, als die Einführung kürzerer Wagen und Radstände bei fast allen nördlichen Verwaltungen noch auf grofsen Widerstand stöfst und sobald nicht zu erwarten steht.

Auf der östlichen Seite des Umladeschuppens sind zwei Reservegeleise (punktirt angegeben) vorläufig fortgelassen und ist statt derselben im Zusammenhang mit der grofsen Güterstrafse ein gepflasterter Weg angelegt, um vorläufig Raum für die directe Ausladung von Massengütern, namentlich ankommendem Eisen, in die Landabfuhrwagen, zu gewinnen. Bei der grofsen Bequemlichkeit und günstigen Lage dieser Einrichtung wird dieselbe, welche zunächst nur ein Provisorium bis zur Herstellung der definitiven Ausladegeleise bilden sollte, wohl auch später, je nach Bedarf des Verkehrs, verbleiben.

An der östlichen Seite der Güterstation befinden sich die sämmtlichen Anlagen für den Rohproductenverkehr. Die dazu gehörigen Geleise sind in getrennten Gruppen angelegt und nach Süden durch Weichen zusammengezogen.

Die Zugänge erfolgen theils unmittelbar von der Schöneberger Brücke und der Uferstrafse, theils von der Schöneberger Strafse, theils von einer in Fortsetzung letzterer noch anzulegenden Privatstrafse der Eisenbahn.

Mit den Ladegeleisen im Zusammenhange stehen am nördlichen Ende ein grofser Krahn und eine Centesimalwaage, sowie ein Hafen, welcher durch einen Stichcanal die Verbindung mit dem öffentlichen Hafen des Schifffahrtscanals erhält. Neben dem Hafen und dem südlichen Hafengeleise an der Schöneberger Strafse belegen, werden zwei grofse Magazingebäude, von früheren Fabriken herrührend, zur etwaigen Aufspeicherung von Getreide etc. erhalten.

Hinter denselben folgt ein grofses Etablissement für das Rollfuhrwesen der Bahn, sowie eine Partie Lagerplätze, zur Lagerung und zum Verkauf von Steinen, Steinkohlen, Coaks u. s. w. bestimmt. Hier, sowie überhaupt auf dem Güterhofe für den Rohproductenverkehr sind die Systeme kleinerer Drehscheiben zur Anwendung gebracht, weil die, gröfstentheils den westlichen Verwaltungen angehörigen Kohlenwagen durchweg kleinere Radstände besitzen und mit Vortheil über Drehscheiben bewegt werden können.

Ein runder Locomotivschuppen für 16 Maschinen des Güter- und Rangirdienstes, sowie ein Kohlenschuppen am südlichen Ende der Güterstation vervollständigt dieselbe.

b. Specielle Beschreibung der Güterschuppen und Expeditionen.

aa. Die Expeditionsbureaus.

Der Expeditionsdienst auf einem Bahnhofe, wie Berlin

erfordert ein erhebliches Personal, welches noch durch das Bureaupersonal des Ober-Güterinspectors vermehrt wird.

Zur Zeit sind auf der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn in diesen Bureaus beschäftigt: im Versandbureau 28, im Empfangsbureau 20 Beamte unter je einem Inspector, im Bureau des Ober-Güterinspectors 8 Beamte incl. eines Assistenten des Oberinspectors; das letztere Bureau ist im Anschlufs an das Versandbureau angelegt, während die Kasse mit dem Empfangsbureau verbunden ist, da Güter selten frankirt versandt werden und die Frachten, sowie die oft sehr erheblichen Nachnahmen fast immer beim Empfang zur Auszahlung gelangen. Wie erheblich dieser Geldverkehr ist, mag daraus hervorgehen, dafs die hiesige Güterkasse an manchem Tage über 3900 Thlr. und jährlich weit über eine Million Thaler an Frachtgeldern incl. Nachnahmen einnimmt; die Anlage eines besonderen gewölbten und mit Eisen gesicherten Tresors erschien deshalb genügend motivirt. Die als sehr zweckmäfsig sich bewährende Anordnung der Bureaus geht aus den Special-Grundrissen näher hervor. Das Publicum bewegt sich in den geheizten und nur durch Glaswände von den Bureaus getrennten, daher ganz hell erleuchteten, 9 Fufs breiten, mit Bänken versehenen Mittelfluren und verkehrt von dort durch Schalter mit dem Bureaupersonal. Diese Mittelgänge führen gleichzeitig nach den Retiraden und nach den Güterschuppen und sind durch Klappthüren abgeschlossen.

Ueber den Bureaus befinden sich in dem Versand-Expeditionsgebäude die Wohnungen des Ober-Güterinspectors und seines Assistenten, in dem Empfangs-Expeditionsgebäude die der beiden Güterinspectoren. Unter den Bureaus im hohen Souterrain liegen die Zimmer für die Güterboden-Arbeiter, deren nach Bedarf bis 100 Mann auf dem Versand- und 90 Mann auf dem Empfangsboden beschäftigt sind, ferner die Keller zu den Dienstwohnungen, die Heizapparate, sowie je eine kleine Wohnung für den Heizer und den Kassendiener. Die Heizung erfolgt durch heifses Wasser von circa 60 bis 70° R. nach dem System der Mitteldruckheizung und ist im Versandbureau durch die Herren Mattison u. Brandt, im Empfangsbureau durch die Herren Granger u. Hyan ausgeführt. Die Fufsböden sind in den Bureauräumen und Zwischenfluren von 1 Zoll starken, 5 Zoll breiten eichenen Brettern, parkettartig auf Blindboden verlegt, hergestellt. Die Beleuchtung findet bezüglich der Flure und Corridore, sowie des Zahlzimmers durch Gas, für die Arbeitspulte durch Rüböl statt.

bb. Die Güterschuppen.

Der Versandschuppen hat eine Länge von 631¼ Fufs, der Empfangsschuppen eine solche von 750¼ Fufs, während die Tiefe beider Schuppen je 48 Fufs beträgt. Bei der Construction derselben wurde als Grundbedingung angenommen, vollständig feuersichere Gebäude herzustellen und Holzwerk im Innern möglichst zu vermeiden. Die Schuppen sind daher in Ziegelrohbau ganz massiv mit 2 Stein starken Mauern zwischen 3 Stein starken Binderpfeilern, eisernen Fensterrähmen, Thorzargen und Thoren, eisernem Dachverband und steinernem Fufsboden erbaut und mit verzinktem Eisenwellblech gedeckt, auch auf der Bahnseite mit massiven Vorperrons versehen, so dafs Holzwerk in ihnen factisch nicht vorkommt; nur die im Fall der Feuersgefahr völlig leicht erreichbaren 3 Fufs breiten Ladeperrons an der Strafsenseite sind in Holz construirt, und zwar mit Rücksicht auf die daselbst mit den Stückgütern vorzunehmenden Operationen beim Auf- und Abladen. Zur gröfseren Sicherheit bei etwa entstehenden Bränden unter den lagernden Gütern sind auf je 151 Fufs Länge 1½ Stein starke Brandmauern aufgeführt, von denen jede zwei durch eiserne Schiebethore rasch zu schliefsende Oeffnungen enthält.

Bei den Brandmauern, welche die an den südlichen Enden befindlichen Säure- und Steuerräume abschliefsen, fehlen diese Oeffnungen, so dafs hier jede Verbindung mit den übrigen Schuppenräumen aufhört.

Aufserdem sind Hydranten der städtischen Wasserleitung so vertheilt angebracht, dafs mittelst Anschraubens von Schläuchen überall rasche Hülfe geschafft werden kann.

Durch die Brandmauern werden grofse Abtheilungen in den Schuppen gebildet, wodurch es leicht wird, eine Trennung der Güter nach den verschiedenen Verkehrsrichtungen u. s. w. sofort einzuführen.

Diese Abtheilungen sind von Innen und Aufsen mit correspondirenden Nummern versehen und gewähren dadurch, sowie durch Numerirung der Thore eine leichte Orientirung und Bezeichnung der Ladestellen u. s. w.

Die Axentheilung in den Schuppen beträgt 17 Fufs. An der Strafsenseite enthält abwechselnd ein Feld ein Ladethor, das andere Feld ein 5 Fufs hoch liegendes kleines Fenster. An der Bahnseite ist in jedem Felde ein Thor zur Erleichterung des Ladeverkehrs angebracht und von der Anlage von Fenstern unter den Schutzdächern ganz Abstand genommen, da dieselben ohnehin wenig Licht gewähren, sobald hohe Güterwagen vor ihnen aufgestellt sind.

Die Vordächer bilden keine Fortsetzung des Hauptdaches, sind vielmehr für sich und nach dem Schuppen zu geneigt angebracht, wie aus den betreffenden Zeichnungen auf Bl. 37 zu ersehen ist. Hierdurch ergeben sich über dem Anschlufs der Vordächer an den Schuppen bis zum Dache derselben 5 Fufs hohe, ganz in Eisen ausgeführte Wandflächen, welche, mit Ausnahme massiver Pfeiler im Anschlufs an die Brandmauern, an beiden Seiten der Schuppen durchweg mit mattgeschliffenem Glase verglast worden sind und eine so reichliche Beleuchtung des Innern gewähren, dafs von Oberlichtern ganz abgesehen werden konnte.

Der matte Schliff des Glases bietet aufserdem den grofsen Vortheil, dafs die Sonnenstrahlen abgehalten werden, und der Schuppen sowohl vor grofser Hitze als vor blendendem Licht geschützt wird. Die Mehrkosten des Schleifens betragen nur circa 1 Sgr. pro Qdrtfufs und kostet die gesammte Verglasung $3\frac{5}{12}$ Sgr. pro Qdrtfufs.

Die Vordächer sind, wie die Hauptdächer, mit verzinktem Eisenwellenblech, und zwar erstere mit Nr. 19, letztere mit Nr. 20 abgedeckt; die Bedeckung der ersteren reicht nicht bis an die Schuppenmauern, sondern endet über den weiten an den Mauern sich entlang ziehenden Wasserrinnen, aus Zinkblech hergestellt, welche zum Schutz gegen den Schnee und zur sicheren Begehung mit $\frac{5}{4}$ Zoll starken und 20 Zoll breiten Bohlen belegt sind und zwischen Dach und Bohle nur einen Spielraum von 1 Zoll — die Wellenhöhe — zum Durchlassen des Wassers gewähren.

Auf Entfernungen von je 68 Fufs sind Abfallröhren von 6 Zoll Durchmesser angeordnet, welche das Regenwasser in die Abzugscanäle leiten. Die Hauptdächer haben ebenfalls Rinnen von Zink erhalten, die in 34 Fufs Entfernung mit

4 Zoll weiten Fallröhren versehen sind, welche theils in die Fallkessel der Vordachrinnen direct, theils mittelst gabelförmiger Kniee in die Vordachrinnen einmünden.

Die Vorperrons auf der Landseite, woselbst die Fuhrwerke nach Bedarf vor den Ladeluken sich aufstellen können, haben eine Breite von 3 Fufs und eine Höhe von 2 Fufs 6 Zoll über dem Pflaster erhalten.

Auf der Bahnseite, woselbst geschlossene Züge vorfahren und eine Vertheilung der Wagen nach der Lage der Thore bei der verschiedenen Länge der Wagen nicht möglich ist, sind diese Perrons zur Bewegung der Güter auf denselben nach den Thüren der einzelnen Wagen resp. den Schuppenthoren in einer Breite von 6 Fufs angelegt. Die Höhe ist auf 3 Fufs 6 Zoll über der Schienenoberkante angenommen, weil sich häufig fremde Wagen mit Klappthüren finden, deren Podium in beladenem Zustande eine gröfsere Höhe der Perrons nicht gestattet.

Die Schuppenwände stehen bei der tiefen Lage des festen Baugrundes auf Pfeilern und Bögen. Eine Unterkellerung hat nur zum geringsten Theil und soweit solche für Lagerung von bestimmten Gütern nothwendig erschien, am nördlichen Ende zunächst den Expeditionen stattgefunden, da eine Verwerthung ausgedehnter Kellerräume durch Vermiethung theils schwierig gewesen wäre, theils nicht für zweckmäfsig erachtet wurde, ein weiterer Bedarf für Bahnzwecke aber nicht vorlag.

Im Uebrigen ist eine Ausfüllung mit Sand vorgenommen worden, welcher durch Aufgiefsen von Wasser mittelst der Wasserleitung bis zur vollständigen Sättigung und durch längeren Stand des Wassers über demselben in eine möglichst feste Lagerung gebracht worden ist, um späteres Setzen zu vermeiden, was auch vollständig gelungen zu sein scheint.

Die Befestigung erfolgte durch Mosaikpflaster in Cement auf 6 Zoll starkem Beton aus Ziegelstücken in mit Cement verbessertem Mörtel u. s. w. Diese Mosaikpflaster aus festen Plötzkyer, resp. auf den geleisseitigen Perrons aus Dornreichenbacher Steinen wurden im Versandschuppen in eine dünne Lage von Sand und Cement, trocken gemischt, sorgfältig versetzt, abgerammt, und dann mit Wasser reichlich übergossen, um den Cement zum Abbinden zu bringen.

Für den Empfangsschuppen wurden 2½ Zoll starke, 1 Fufs 6 Zoll im Quadrat grofse Platten aus den Mosaiksteinen mit Cementgufs vorher in Rahmen gebildet, und nach vollständiger Erhärtung in Cementmörtel auf den Beton verlegt und in den Fugen u. s. w. mit Cement ausgegossen.

Trotz der sorgfältigen Auswahl der Steine fährt sich der Fufsboden jedoch etwas rauh, auch zeigt sich als Uebelstand die Bildung von Staub, und wird deshalb beabsichtigt, denselben noch mit einer dünnen Lage von Asphalt ohne Kies zu überziehen, sobald die absolute Sicherheit gewonnen, dafs ein Setzen nirgend zu erwarten ist.

Der Fufsbodenoberfläche sind bestimmte Gefälle gegeben, um beim etwaigen Platzen von Gebinden u. s. w. die ausfliefsenden Flüssigkeiten zu sammeln und ein willkürliches Verbreiten derselben und Beschädigungen von Gütern zu verhüten. Im Raum für Säuren u. s. w. ist der Fufsboden aufserdem 6 Zoll tiefer gelegt, als die Thorschwellen.

Die Pflasterung kostet incl. Beton-Unterlage im Empfangsschuppen 7 Sgr. 6 Pf. pro Qdrtfufs und im Versandschuppen 6¾ Sgr. pro Qdrtfufs incl. aller Materialien.

Zur Verwiegung der Güter sind im Versandschuppen 5 Stück und im Empfangsschuppen 3 Stück Decimalwaagen von 30 bis 60 Centner Tragfähigkeit neben Ladeluken an der Zufuhrstrafse in den Boden der Schuppen bis zu ihrer Plattform eingelassen. Kleine Bureaus für Wiegemeister u. s. w. sind in je 2 Abtheilungen jedes Schuppens, aufserdem im Empfangsschuppen eines für den Fuhrwerks-Aufseher, sowie in jedem der beiden Steuerabtheilungen je ein Bureauzimmer eingerichtet.

Zur Erhaltung einer stets reinen Luft unter dem Dachraume hat in Entfernungen von 34 Fufs die Einsetzung von Luftabzügen aus starkem Blech stattgefunden.

Die Beleuchtung der Schuppen und Perrons erfolgt mit Gaslaternen, welche von Aufsen über jedem Thor, im Innern aber an jedem Binder eine hängend, abwechselnd rechts und links in den Mittellinien der beiden Brandthore, sowie an jeder Seite der Brandmauern angebracht worden sind.

Im Innern der Abtheilung für Säuren u. s. w. befinden sich keine Laternen und haben dieselben hier aufserhalb des Schuppens vor den Fenstern unter Anwendung von Reflectoren u. s. w. Platz gefunden, um Explosionen etc. beim Platzen von Ballons bei der Bildung von explosiblen Gasen zu verhüten.

Einzelne Abtheilungen im Versandschuppen haben Reihen von Vorrichtungen, bestehend aus 14 Fufs langen Stangen, mit in Rollen laufenden Schnurzügen versehen, erhalten, welche dazu dienen, die Wagendecken unzusammengelegt aufzuziehen und nach erfolgtem Hochziehen im Dachraum zu trocknen und aufzubewahren, ohne den Raum im Schuppen zu beengen.

Die 48 Fufs langen auf je 17 Fufs Entfernung liegenden Binder der eisernen Dachconstruction sind mit den Bindern oder Trägern der Vordächer im Zusammenhang construirt, wie aus den Zeichnungen auf Blatt 37 hervorgeht.

Die Hauptbinder bestehen aus einem oberen geraden und einem unteren gebogenen Rahmen, welche aus je 2 Winkeleisen von 2¼ Zoll Schenkellänge und ⅜ resp. $\frac{5}{16}$ Zoll Stärke gebildet sind. Der untere Rahmen ist in den beiden Giebelfeldern noch durch ein 5 Zoll breites und ¼ Zoll starkes Flacheisen verstärkt. An den Knotenpunkten sind ⅜ Zoll starke Stofsplatten zwischen den Winkeleisen angebracht, um die Vertikalen und Diagonalen des Fachwerks aufzunehmen. Den Abschlufs des Hauptträgers am Auflager bilden zwei Paar Winkeleisen, welche von dem oberen nach dem unteren Rahmen, die äufseren senkrecht, die inneren in geneigter Richtung auseinanderlaufen, so dafs sie am Auflager die Breite der Längsmauern des Schuppens erreichen. Sie sind daselbst durch zwei Winkeleisen von 2¾ Zoll Schenkellänge und ⅜ Zoll Stärke, sowie durch ein Stofsblech untereinander und mit horizontalen Blechplatten verbunden, welche letztere auf die gufseisernen Unterlagsplatten aufgesetzt und zugleich durch zwei Ankerbolzen von 4 Fufs Länge und ¾ Zoll Durchmesser mit dem Mauerwerk der Seitenwand des Schuppens befestigt sind, so dafs hierdurch das Heben des ganzen Daches verhütet wird. Zwischen diesen ständerartigen Abschlüssen der Binder sind die grofsen eisernen Fenster in besonders angebrachte Rahmen eingesetzt, welche somit die vertikale Fortsetzung der Umfassungswände bis zur Dachfläche bilden.

Die Vordachträger sind durch eine Dreiecksconstruction der Art mit dem Hauptdachträger verbunden, dafs die obere Seite der ersteren, aus zwei Winkeleisen von 1¾ Zoll Schen-

kellänge und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke bestehend, die geradlinige Verlängerung des oberen Rahmens der Hauptträger bildet. Der untere Rahmen des Vordachträgers, welcher an seinem äufseren Ende mit dem oberen Rahmen zusammenläuft, an seinem inneren Ende aber mit dem unteren gebogenen Rahmen des Hauptträgers verbunden ist, besitzt eine dem Gebäude zugewendete Neigung von 1 : 4 und trägt die Dachfläche, so dafs der obere Rahmen des Vordachträgers frei durch die Luft geht. Dieser untere Rahmen besteht aus zwei Winkeleisen von $1\frac{3}{4}$ Zoll Schenkellänge und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke und einem vertikalen Flacheisen von 4 Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke und wird in seiner Mitte noch durch eine Diagonale aus zwei Winkeleisen von $1\frac{3}{4}$ Zoll Schenkellänge und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke mit dem Knotenpunkt der oberen Gurtung und des Hauptträgers verbunden.

Auf den Zwischen- und Giebelmauern tritt an Stelle des Hauptbinders ein Flacheisen von 4 Zoll Breite und $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, welches auf der nach der Dachfläche abgeglichenen Mauer aufgelegt und durch 6 Steinschrauben befestigt ist. Dieses Flacheisen dient zur Aufnahme der Verbindung mit dem oberen Rahmen des Vordachträgers in der Diagonale, während der untere Rahmen hier sein Auflager direct in der Wand findet und daselbst durch zwei Anker verbolzt ist.

Auf den Bindern des Hauptdaches liegen in Entfernungen von 6 Fufs $1\frac{1}{2}$ Zoll resp. 5 Fufs $11\frac{1}{4}$ Zoll die Fetten, aus je einem Winkeleisen von $2\frac{3}{4}$ Zoll Schenkellänge und $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke bestehend, die drei mittleren Fetten sind auf $\frac{1}{3}$ ihrer freitragenden Länge mit Streben aus je einem Winkeleisen von 2 Zoll Schenkel und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke gegen die untere Gurtung abgestützt. Die Endfetten werden durch je zwei T-Eisen von $2\frac{1}{4}$ Zoll Steg- und Flanschenbreite und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke, welche zugleich die Fensterrahmen bilden, auf die Seitenmauer abgestützt. Die Firstfetten sind dagegen durch je ein Winkeleisen von $2\frac{3}{4}$ Zoll Schenkel und $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke der Art verstärkt, dafs sie sich in der ganzen Spannweite von 17 Fufs freitragen. Am Stofs der über je zwei Felder reichenden Fetten sind Stofsplatten angebracht und die Bolzenlöcher in in den Fetten mit Rücksicht auf die Temperaturausdehnungen länglich gefertigt.

Die Vordachfetten bestehen aus I Eisen; liegen 17 Fufs frei und haben in der Mittelfette 7 Zoll Höhe und $\frac{5}{16}$ Zoll Stärke im Steg, und $3\frac{1}{4}$ Zoll Breite und $\frac{3}{8}$ Zoll Dicke in den Flanschen, in den Endfetten dagegen $4\frac{3}{4}$ Zoll auf $\frac{1}{4}$ Zoll und $2\frac{1}{12}$ Zoll auf $\frac{1}{3}$ Zoll Steg- und Flanschenstärke.

Um seitliche Ausbiegungen der Binder zu verhindern, sind unter den Dachflächen Windkreuze aus Bandeisen von

Eiserne Schiebethore mit Bekleidung von Wellenblech.

Sämmtliche Winkeleisen am Schiebethor sind $1\frac{3}{4}'' \times 1\frac{3}{4}'' \times \frac{1}{4}''$
die - der Zarge sind $2\frac{1}{2}'' \times 2\frac{1}{2}'' \times \frac{1}{4}''$
die - an den Schwellen sind $2'' \times 2'' \times \frac{1}{4}''$

2 Zoll Breite und $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke in der auf Blatt 37 Fig. 8 angegebenen Vertheilung angebracht.

Die statische Berechnung ist einfach, und sollen hier nur die angenommenen Gewichte u. s. w. aufgeführt werden.

a. Das Eigengewicht des vertikal abwärts wirkenden Daches beträgt:

Wellblech pro 1 Qdrtfufs horizontal projectirter Dachfläche 2 Pfd. oder pro lfd. Fufs Binder 2 . 17 = 34 Pfd.
Gewicht der Dachconstruction pro lfd. Fufs Dachbinder . . . . = 86,84 Pfd.
zusammen 120,84 Pfd.

oder rund 125 Pfd.

b. Die temporär abwärts wirkende zufällige Belastung besteht aus:

Schneedruck pro 1 Qdrtfufs 14 Pfd., also pro 1 lfd. Fufs Binder . . . . = 238 Pfd.
Winddruck pro 1 Qdrtfufs 3 Pfd. . . . = 51 Pfd.
zusammen 289 Pfd.

wofür in der Berechnung rund 295 Pfd. angenommen sind.

Für das Hauptdach ist für besondere Fälle, in Bezug auf Abhebung durch Sturm 10 Pfd., für das Vordach dagegen 20 Pfd. pro 1 Qdrtfufs zufällige Belastung durch Winddruck angenommen, also für Letzteres pro lfd. Fufs Binder 340 Pfd. vertikal aufwärts wirkend.

Die eisernen mit Wellenblech bekleideten Thorwege sind in dem vorstehenden Holzschnitte dargestellt.

Dieselben wiegen im Ganzen 520 Pfd. oder bei 8 Fufs 2 Zoll Höhe und 8 Fufs 6 Zoll Breite 7,46 Pfd. pro 1 Qdrtfufs und kosten pro Thor incl. der oberen und unteren Führungen 59 Thlr. 10 Sgr.

Es kostet jeder Qdrtfufs der eisernen Dächer resp. Vordächer einschliefslich der Wellblechdeckung, der Dachrinnen u. s. w., sowie des Anstrichs 20 Sgr. $10\frac{1}{2}$ Pf., der Qdrtfufs der bebauten Fläche jedes der beiden genannten Schuppen im Ganzen aber 2 Thlr. 4 Sgr. $10\frac{1}{2}$ Pf.

Die Dachconstructionen sind von der Maschinenbauanstalt des Hrn. F. Wöhlert in Berlin zu den nachfolgenden Preisen gefertigt worden:

1. Versand-Güterschuppen bei 48070 Qdrtfufs (incl. Vordächer) überdeckter Fläche

			Thlr.	Sgr.	Pf.
Walzeisen	233909 Pfd.	à 1000 Pfd. $68\frac{3}{4}$ Thlr. =	16061.	22.	6
Gufseisen	6600 „	„ 33 „ =	217.	24.	—
Schrauben etc.	2356 „	„ 100 „ =	235.	18.	—
Sa.	242865 Pfd.	=	16515.	4.	6

oder pro Qdrtfufs 5,05 Pfd. rund $10\frac{1}{4}$ Sgr.

2. Empfangs-Güterschuppen bei 57152 Qdrtfufs incl. durch die Vordächer überdeckter Fläche

			Thlr.	Sgr.	Pf.
Walzeisen	278400 Pfd.	à 1000 Pfd. $68\frac{3}{4}$ Thlr. =	19116.	24.	—
Gufseisen	7828 „	„ 33 „ =	258.	9.	9
Schrauben etc.	2751 „	„ 100 „ =	275.	3.	—
Sa.	288979 Pfd.	=	19650.	6.	9

oder pro Qdrtfufs 5,05 Pfd. rund $10\frac{1}{4}$ Sgr.

cc. Der Umladeschuppen.

Der in der allgemeinen Disposition der Güterstation nach seiner Lage näher bezeichnete Umladeschuppen hat eine Länge von 313 Fufs bei einer Tiefe von 30 Fufs. Derselbe ist unter Benutzung eines vorhandenen Holzverbandes, welcher früher zu einem Provisorium dienen sollte, in ausgemauertem Fachwerk erbaut.

Auf Feuersicherheit brauchte hier nicht so grofser Werth gelegt zu werden, da Güter in dem fraglichen Schuppen nicht zu lagern pflegen, sondern nur durch denselben bewegt und in demselben sortirt werden. Auch steht eine spätere Entfernung dieses Schuppens zu erwarten, wenn im Anschlufs der Verbindungsbahn an die Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn die Anlage eines gröfseren Rangirbahnhofes später eintreten sollte, so dafs dieser Schuppen mehr oder weniger als ein interimistisches Bauwerk angesehen werden kann.

Die Fufsböden, sowie die an beiden Seiten befindlichen Ladeperrons sind ebenfalls in Holz mit Bohlenbelag hergestellt. Das Dach ist mit Dachpappe eingedeckt. Von der ganzen Länge des Gebäudes sind 285 Fufs für den Güterboden bestimmt, während der nach den Empfangs- und Versandgüterschuppen zu gelegene Kopf in Länge von 28 Fufs im Erdgeschofs 4 Zimmer enthält, welche den Bahnhofsaufsehern, dem Bodenmeister und den bei dem Rangirgeschäft betheiligten Locomotivführern, Heizern und Bremsern zum Aufenthalt dienen. In dem Souterrain dieses Kopfgebäudes befindet sich ein Raum für Brennmaterialien, ein Zimmer für die auf dem Umladegüterboden beschäftigten Arbeiter, sowie ein Raum für den Aufseher der am Kopf der beiden Güterschuppen anzulegenden Dampfschiebebühne. An dem entgegengesetzten Kopf des Gebäudes ist ein offener Ladeperron von 216 Fufs Länge und 30 Fufs Breite projectirt, dessen Ausführung jedoch vorläufig deshalb nicht erfolgen konnte, weil durch die Anlage der längs des Umladeschuppens provisorisch beschafften Ladestrafse zur Ausladung von Massengütern ein vorläufiger Ersatz für die hierdurch eingebüfsten zwei Reservegeleise durch Verlängerung der verhandenen Geleise geboten erschien, auch für die erwähnte Ladestrafse ein Wendeplatz der hier verkehrenden Lastwagen geschaffen werden mufste.

Die Gesammtkosten der drei Güterschuppen und der Expeditionsgebäude haben 276900 Thlr. betragen.

L. Quassowski.

(Fortsetzung folgt)

Ueber die Einrichtung eines Oberlichtsaales in der Bilder-Galerie des alten Museums zu Berlin.

(Mit Zeichnungen auf Blatt *H* im Text.)

In der Gemälde-Galerie der Königlichen Museen zu Berlin ist zur Zeit für einen Saal Oberlichtbeleuchtung an der Stelle der früheren Seitenbeleuchtung zur Ausführung gebracht worden.

Eine umfangreiche Deckenreparatur, welche für die ganze Ausdehnung der Galerie nothwendig geworden, gab Veranlassung, die seit lange schwebende Frage, ob für gewisse Säle derselben Oberlichtbeleuchtung anzulegen sei, näher zu prüfen und Projecte hierfür aufzustellen. Maler, Kunstfreunde und Kritiker erhoben nach dem Bekanntwerden dieser Bauabsicht warnend ihre Stimme, weil sie, belehrt durch viele mangelhafte Oberlichtanlagen, an einen guten Erfolg der beabsichtigten Umänderung zweifelten und eine Schädigung des Schinkel'schen Prachtbaues fürchteten. Es bildete sich eine heftige, öffentlich geführte Opposition gegen das Vorhaben, welcher jedoch eine durchgreifende Begründung fehlte und deshalb die entscheidenden Instanzen nicht veranlassen konnte, die Ausführung des andererseits vielfach unterstützten Projectes zu unterlassen. Der von dem General-Director der Museen, Herrn von Olfers, veranlafste Bauplan fand in den gutachtlichen Erklärungen vornämlich des ausgezeichneten Malers Professor Ed. Magnus und anderer zu Rathe gezogener Männer eine wesentliche Unterstützung. Professor Ed. Magnus hat auch, wie dankend anerkannt werden mufs, die Bauausführung selbst mit seinem thätigen Interesse begleitet und gefördert.

Die Arbeiten für einen Probesaal sind jetzt vollendet und derselbe wird zur Beurtheilung des erreichten Erfolges dem kunstliebenden Publicum in nächster Zeit geöffnet werden. Nach dem Ausfall dieses Urtheils wird demnächst über die weitere Durchführung der Oberlichtbeleuchtung für die Gemälde-Galerie Beschlufs gefafst werden.

In dem Folgenden soll dargelegt werden, welche Gesichtspunkte bei dem Bau leitend waren und welche Constructionen für denselben gewählt wurden.

Der Vortrag des Professor Ed. Magnus, gehalten in der Sitzung der Akademie der Künste am 27. November 1862 (siehe Zeitschrift f. Bauwesen, Jahrg. 14) giebt wichtige Anweisungen für die zweckmäfsige Construction der Oberlichtbeleuchtung. Aus anschaulichen graphischen Darstellungen zieht Professor Magnus sich ein festes Resultat für die Gröfsenverhältnisse von Oberlichtsälen und ihren Deckenöffnungen. Aber seine Resultate gaben sehr geringe Dimensionen und namentlich solche Höhenverhältnisse für die Räume, wie sie beim Bau von Bildersälen nicht leicht gewählt werden dürften. In dem Berliner Museum konnten die Räume nur unter Beibehaltung gewisser Dimensionen und unter Benutzung ihrer Substruction umgestaltet werden, auch sollte die architektonische Ausstattung der Säle keine wesentliche Veränderung erleiden. Deshalb wurde es von vornherein nicht möglich, selbst abgesehen davon, dafs die Räume, nach der Magnusschen Theorie gebildet, eine ungünstige architektonische Wirkung gezeigt haben würden, diesen Resultaten durchaus zu folgen. Die Forderungen an eine gute Beleuchtung der Bilder, welche Professor Magnus an die Spitze seines Vortrages gestellt hat, ein homogenes, möglichst gleich vertheiltes, helles Licht auf die Bildwand zu führen, mufsten bei der Einrichtung des Oberlichtes im Berliner Museum ebenfalls als die einzig gültigen festgehalten werden. Es wurde anerkannt, dafs ein gewisses Maafs in der Stärke des Lichteffects zu halten sei und so viel als möglich reflectirendes Licht vermieden werden müsse. Es fragte sich daher, ob solche Forderungen nur allein durch die Magnus'sche Construction, bei welcher die Breite der Oberlicht-Oeffnung $\frac{1}{3}$ der Saalbreite sein und die Höhe des Saales sich zur Breite wie 5 : 7 verhalten soll, erfüllt werden können, oder ob in Oberlichtsälen von anderen Maafsverhältnissen nicht ebenfalls eine gute Beleuchtung zu finden sein möchte.

Auf der hier beigefügten Tafel (Blatt *H*) ist in Figur 1 der Querschnitt des Bildersaales im Berliner Museum in einfachen Linien und unter Beobachtung der Maafsverhältnisse, welche die Magnus'sche Construction fordert, dargestellt. Die Höhe der Bildersäle der Galerie beträgt zur Zeit 24 Fufs (die punktirte Linie giebt diese Höhenlinie), die Breite der Säle ist durchschnittlich circa 29 Fufs. Nach dem Verhältnifs der Saalhöhe zur Breite wie 5 : 7 durfte die erstere nur ca. $20\frac{5}{7}$ Fufs betragen. Die neue Saaldecke hätte also um circa 3 Fufs niedriger gelegt werden müssen. Aus der Figur 1 ersieht man ferner, wie gering die Deckenöffnung bei einem Verhältnifs zur Saalbreite wie 1 : 3 sich zum ganzen Raume ergiebt, und werden die Lichtbündel für einzelne Punkte der Bildwand, sowie ihr Reflex construirt, so zeigt sich, dafs der Beschauer, dessen Augenhöhe in der Linie *ab* anzunehmen ist, in Folge der kleinen Einfallswinkel der Strahlen aufserordentlich stark durch Reflexlicht belästigt werden würde. Professor Magnus erwähnt dieses Uebelstandes in seinem Vortrage und will demselben dadurch abhelfen, dafs die Bilder vorn übergeneigt werden sollen. Bei einer solchen Aufhängung aber hebt derselbe selbst zum Theil den von ihm gesuchten Vortheil auf, das Licht möglichst senkrecht zur Bildwand einfallen zu lassen, um so das von ihm unter dem Namen „Streiflicht" getadelte Licht möglichst zu vermeiden.

Endlich hätte bei dieser Construction die Bildwandhöhe *ed* (Fig. 1) niedriger festgesetzt werden müssen, als selbst die jetzt in der Galerie vorhandene. Ueber den Punkt *e*, welcher 15 Fufs über dem Fufsboden liegt, hinaus, werden nämlich die Lichtbündel so klein, dafs die Beleuchtung der Bilder unvollkommen und zu verschieden von der Helligkeit tiefer gelegener Theile der Wand ausgefallen wäre. Der Verlust an Bildwandfläche in der jetzt schon so beschränkten Galerie würde ein gewichtiges Hindernifs für die Ausführung der Oberlichtanlage gewesen sein und es mufste derselbe unter allen Umständen vermieden werden. Die Ausführung der neuen Beleuchtungs-Anlage nach der Figur 1 war somit aus mannigfachen Gründen unmöglich, und man versuchte daher aus der Betrachtung ausgeführter Bauwerke weitere Resultate für die günstigste Lösung der Aufgabe zu gewinnen.

In den Museen zu Leipzig, Dresden und München lassen sich vorzügliche Bemerkungen über die Oberlichtbeleuchtung

machen. Man wird freilich davon abzusehen haben, dafs einige Säle in diesen Gebäuden von übergrofser Höhe und dafs Decken und Dachlichtfenster häufig nicht zweckmäfsig angelegt sind, aber es wird aus diesen Beispielen klar, dafs entweder eine gute Beleuchtung, wenn auch für einen zu hohen Theil der Bildwerke vorhanden ist, oder bei einer anderen Construction der Lichtfenster ein viel gröfseres Lichtquantum hätte gewonnen werden können. Es finden sich aber auch völlig genügende Lichtwirkungen, und es lassen sich daher aus diesen Beispielen sichere Annahmen für eine gute Oberlichtanlage ableiten.

Ein sehr gut beleuchteter Saal ist vor allen anderen der oblonge Mittelsaal der Leipziger Galerie, in welchem die Calameschen Bilder hängen. Seine Abmessungen sind annähernd 25 Fufs Breite bei 66 Fufs Länge und 24 Fufs Höhe. Das Oberlicht ist circa 12 Fufs breit und durchschneidet die ganze Saallänge. Es verhält sich nach diesen Maafsen die Oberlichtfensterfläche zur Saalgrundfläche wie 1 : 2,1. Die Bilder sind bis auf circa 18 Fufs hoch gehängt, in welcher Höhe ungefähr die Deckenvoute beginnt. Leider wird das gute Licht zu gewissen Zeiten durch eine hohe Wand im Dachbodenraume wesentlich beeinträchtigt, welche bei hellem Licht einen breiten Schatten auf das Deckenfenster wirft, und während dann die eine Bildwand helles Licht erhält, lagert auf der anderen ein tiefer Schatten. Die beiden kurzen Bildwandseiten erhalten bei der völligen Durchführung des Deckenfensters durch die ganze Saallänge das vom Prof. Magnus völlig verworfene Streiflicht.

Die an diesen Saal stofsenden Nebensäle zeigen deutlich, wie sehr man sich hüten soll, das Deckenlicht zu klein anzulegen. Dieselben sind quadratisch bei circa 25 Fufs Seite und ihr Deckenlicht mifst 12 Fufs im Quadrat; das giebt ein Verhältnifs des letzteren zur Grundfläche wie 1 : 4,3. Die Höhe der Säle entspricht der des Hauptsaales. Es ist auffallend dunkel in diesen Räumen im Vergleich zum Hauptsaal.

Die Säle der Dresdener Galerie zeigen in einer gewissen Höhe ein vorzügliches Licht. Ihre Dimensionen sind 49 bis 51 Fufs Länge bei 34 Fufs Breite. Die Höhe bis zum Beginn der Deckenvoute beträgt 29 Fufs und bis zur Glasdecke selbst circa 46 Fufs. Das Oberlicht ist 32 Fufs lang und 16 Fufs breit, es liegt dem Dachfenster ziemlich nahe und letzteres ist daher für die Lichtwirkung nicht sehr störend, obgleich es nicht gröfser angelegt worden, als das Deckenfenster. Aus diesen Maafsen ergiebt sich das Verhältnifs der Deckenöffnung zur Saalgrundfläche wie 1 : 3,3. Es ist nicht zu läugnen, dafs die Bilder in diesen Sälen zum Theil zu hoch hängen und nicht genügend in solcher Höhe betrachtet werden können, aber gerade diese hoch hängenden Bilder empfangen ein sehr gutes Licht, und man möchte daher wünschen, der Beschauer würde mit dem Saalfufsboden in eine gröfsere Nähe zu ihnen hinaufgehoben.

Ein ähnlicher Wunsch ist in den Sälen der alten Pinakothek zu München auszusprechen. Auch hier ist der Lichteinfall zu hoch über dem Fufsboden angelegt. In zweien der Säle ist die Deckenlicht-Oeffnung zu klein. Die Gröfse derselben zur Saalgrundfläche ist im Verhältnifs von 1 : 5,5. Nur in dem grofsen Mittelsaal ist dies Verhältnifs besser auf 1 : 3,5 festgestellt und es ist daher hier in gewisser Höhe wie in der Dresdener Galerie eine intensive Beleuchtung zu finden.

Aus den vorstehenden Notizen soll nun nicht, wie es scheint, resultiren, dafs lediglich die Lichtöffnung der Decke gegen die Saalgrundfläche in einem bestimmten Verhältnifs zu stehen braucht, um ein genügendes Licht dem Raume zuzuführen; vielmehr kann aus den Angaben schon gefolgert werden, dafs die Saalhöhe wesentlich hierbei in Betracht zu ziehen ist. Aber es ist wohl anzunehmen, dafs die Lichtöffnung mit Rücksicht auf die Saalgrundfläche bestimmt werden mufs und nach den Beispielen von Leipzig, Dresden und auch München bei Verhältnissen von 1 : 2 bis 1 : 3,5 eine gute Beleuchtung erwartet werden kann, wenn die Saalhöhe angemessen gewählt wird. Professor Magnus folgert in seiner Abhandlung die Gröfsen-Anlage der Deckenöffnung im Gegensatz zu dem eben Besprochenen nur aus der Saalbreite und setzt auch nach diesem Maafs die Saalhöhe fest.

Eine sehr wichtige Bemerkung endlich, wofür Leipzig die Veranlassung bietet, betrifft die Anordnung der Gröfse des Dachlichtfensters. Es ist hier und an einigen anderen Orten das Dachlichtfenster eben so grofs, wie die Deckenöffnung angelegt. In diesen Fällen ist nicht mehr mit der Höhe der Deckenöffnung über dem Fufsboden des Saales zu rechnen, sondern mit der Höhe des Dachlichtfensters über demselben, und je gröfser die Entfernung der Decke von der Dachöffnung ist, desto ungünstiger stellt sich die Beleuchtung heraus. Wenn man zur Vermehrung der Lichtwirkung auch in solchen Fällen beide Lichtöffnungen mit hellgefärbten und daher stark reflectirenden Wänden verbindet, so wird hiermit doch wenig genug erreicht. Man erhält vielmehr nur für den Lichteinfall einen schornsteinartigen Schacht. Das Dachlichtfenster mufs unter allen Umständen sehr viel gröfser sein, als die Deckenöffnung, so grofs nämlich, dafs sie keinem Lichtstrahl hindernd werden kann, der auf einen Punkt der Bildwand fallen kann. Man wird diese Regel häufig nur dann ausführbar finden, wenn die Deckenöffnung sehr nahe unter das Dach selbst gebracht wird. Die mattgeschliffene Deckenglasfläche ist somit als die einzige Lichtquelle für den Bildersaal anzunehmen. Auf ihr erscheint der Aether gelagert und der Dachbodenraum ist in Folge der grofsen Dachöffnung gleichsam in den grofsen Aetherraum mit hinein gezogen. Ein solches unmittelbares Einströmen des Lichtes in den Saal ist in München dadurch völlig erreicht, dafs dort die Deckenöffnung bis unmittelbar unter das Dach hinauf gehoben ist und Decken- und Dachöffnung somit zusammenfallen. Auf diese Oeffnung ist ein Glasaufbau gestellt, welcher die günstige Gelegenheit gewährt hat, das Zenithlicht völlig bei der Saalbeleuchtung auszuschliefsen. Der Glasaufbau ist nämlich dunkel und zwar mit Kupferblech eingedeckt und das Licht strömt nur durch die Seitenglaswände in die Säle. Es ist daher nirgendwo in diesen Räumen der Fufsboden zu hell und vielleicht heller als die Bildwände beleuchtet. Leider verbieten klimatische Rücksichten bei uns die Ausführung solcher Anlagen.

Wenn nun nach dieser Betrachtung von ausgeführten Beispielen die aus denselben gewonnenen Resultate nochmals wiederholt werden sollen, so möchten dieselben dahin zu fassen sein: 1) Die Lichtöffnung darf nicht allzu gering sein, sie ist vielleicht annähernd an $\frac{1}{3}$ der Saalgrundfläche anzunehmen; und 2) Das Dachlichtfenster mufs so viel gröfser als die Deckenöffnung sein, dafs es kein Hindernifs für den Lichteinfall bietet. — Ueber die Höhenfeststellung der Bildersäle wird unten bei der Besprechung der Berliner Anlage ein Weiteres gesagt werden. Es bedarf wohl kaum einer Er-

wähnung, dafs diese Resultate nur relativ richtig sind, nämlich nur bei einem nicht auffallend intensiven Licht. Bei sehr trübem bedecktem Himmel oder bei hellglänzendem Sonnenlicht werden auch an sich gute Anlagen nicht völlig genügend erscheinen können. Die mattgeschliffene Glasfläche paralysirt zwar zum Theil die Kraft sehr heller Lichtstrahlen, indem sie Licht zerstreuend wirkt, aber dennoch dringen dieselben zum grofsen Theil direct und wenig von ihrem Wege abgelenkt durch sie hindurch. Und nicht diejenigen Lichtstrahlen allein erhellen einen Punkt der Bildwand, welche in dem Lichtbündel zusammengefafst liegen, das durch die Verbindung der Grenzpunkte der Deckenöffnung mit dem Punkte selbst sich bildet, sondern von allen Seiten kann reflectirtes Licht den Punkt treffen und zu seiner Erhellung beitragen. Vor Allem sind hierfür die Reflexe vom Fufsboden wirksam. Für die Anlage von Oberlichträumen ist aber mit solchen Lichterscheinungen nicht zu rechnen, weil alle daraus folgenden Effecte einfach unberechenbar sind. Trübes Himmelslicht und directe Sonnenlichtbeleuchtung müssen völlig aufser Acht gelassen werden, denn dagegen hält keine Theorie Stich. Eine dem Sonnenlicht direct ausgesetzte Bildwand, wenn sie auch durch eine matte Glasfläche geschützt ist, wird so hell, dafs alle übrigen Wände dagegen ganz in Schatten gelegt erscheinen werden. Die Licht zerstreuende Kraft der matten Glasfläche überwindet solchen Lichtglanz nicht. Man mufs diese Effecte hinnehmen und sie, so weit als möglich ist, durch Vorhänge, Gardinen u. s. w. zu dämpfen suchen, die Einrichtung des Lichteinfalls aber so treffen, dafs sie bei ruhigem, gleichmäfsigem Aetherlicht sich als genügend erweist.

Die Abmessungen des für Oberlicht eingerichteten Saales im Berliner Museum sind ungefähr 29 Fufs Breite, 53 Fufs Länge und 24 Fufs Höhe. Es ist dieser Raum aus drei früher bestandenen Compartimenten gebildet worden, deren Seitenlichtfenster auf einen Hof gerichtet waren, welcher von mäfsiger Gröfse bei trüber Witterung wenig Licht in die Räume dringen liefs, dagegen bei heller Sonnenbeleuchtung der umschliefsenden Mauern ein starkes Reflexlicht erzeugte, was allen Besuchern im hohen Grade störend wurde und zur Anordnung einer Oberlicht-Construction Veranlassung gab.

Die Dachfläche über dem Saal fällt nach zwei Seiten ab und liegt im höchsten Punkt circa $10\frac{1}{2}$ Fufs, an den beiden Seiten aber, weil die Dachneigungen verschieden sind, circa 7 Fufs und $3\frac{1}{2}$ Fufs über der Deckenöffnung. Die Dachfirst entspricht nicht der Saal-Mitte, so dafs auch hieraus für die Construction einige Schwierigkeiten erwuchsen. In Figur 3 ist ein Durchschnitt durch den Saal dargestellt. Wie sich daraus ergiebt, ist eine Eisen-Construction zum Tragen des Daches gewählt worden. Es liegen drei solcher Träger über der Saallänge von 53 Fufs. Die untere Gurtung derselben ist gleichzeitig zum Tragen der matten Glasfläche *m n o* benutzt worden, welche walmdachartig ringsum von einer 18 Zoll hohen Bohlenwand unterstützt wird; in derselben liegen Vorrichtungen zum Lüften des Saales während der heifsen Sommermonate. Das Dach überdeckt nach vorwärts gleichzeitig die grofse Säulenhalle des Museums und es war daher ein Beseitigen der 4 Fufs von Mitte zu Mitte vertheilten Sparren nicht wohl möglich, ohne den vorderen Theil des Daches umzuändern. Das Holz der Sparrengebinde war aufserdem, wie alle zum Bau des alten Museums verwendeten Materialien, so vorzüglicher Qualität, dafs ein Ersetzen der Gebinde durch eiserne Sparren, wie es anderen Falles wohl geschehen wäre, nicht erfolgte. Die 12 Zoll hohen Sparren sind nach unten von beiden Seiten abgeschrägt, um möglichst wenig den Lichteinfall zu hindern. Die Sparren tragen unmittelbar das Dachlichtfenster, dessen Construction weiter unten besprochen werden soll. Es ist dasselbe so grofs angelegt, als die beschränkenden Verhältnisse, welche jeder Bau in einem älteren Gebäude mit sich führt, es erlaubten; dasselbe ist 52 Fufs lang und 28 Fufs breit. Die Decke des Saales ist im Anschlufs an die frühere Decke und unter Beibehaltung der Schinkel'schen Deckengesims-Gliederung horizontal und nach der antiken Form der Deckung hypäthraler Räume gestaltet worden. Ringsumlaufend ist eine mit Sternen bedeckte Reihe Calymmatien geordnet und um den Decken-Ausschnitt wird freischwebend eine Sima getragen. Es bildet sich so eine Lichtöffnung von $12\frac{2}{3}$ Fufs Breite und $37\frac{1}{2}$ Fufs Länge, über welcher die matte Glasfläche unabhängig von der Decke frei schwebt, wie ein Teppich.

Aus den angegebenen Maafsen berechnet sich das Verhältnifs der Deckenöffnung zur Saalgrundfläche wie 1 : 3,3.

Die Bildwandhöhe *e d* ist 3 Fufs über dem Fufsboden beginnend auf 15 Fufs festgestellt worden. Es wird bei dieser Annahme ein Bildwand-Verlust trotz der Fortnahme der Compartimentscheidewände fast völlig vermieden.

Um nun zu zeigen, wie bei der Gröfse der angelegten Lichtöffnung und der Höhe der Bildwand fast jeder Punkt der letzteren gleich hell beleuchtet wird, d. h. die Lichtbündel für die einzelnen Punkte annähernd gleich grofs sind, ist die in Figur 2 dargestellte Construction zu prüfen.

Auf der Mitte *c* der Bildwand *ed* (Fig. 2) ist ein Loth bis zur Saalmitte *f* errichtet und um *f* der Kreis *dehi* geschlagen, *fg* ist gleich *fc* gemacht und durch *g* die Sehne *hi* gezogen worden. Diese Sehne nun ist ungefähr als Maafs für die Deckenöffnung angenommen. (Bei der gewählten Form der Deckenbildung wurde in der Ausführung die genaue Festhaltung dieses Maafses nicht möglich.) Es ist klar, dafs alle auf dieser Sehne stehenden mit ihren Spitzen die Kreislinie berührenden Lichtwinkel gleich grofs sind. Wenn die Bildwand *ed* von der Kreislinie auch abweicht, so wird dennoch angenommen werden können, dafs die Lichtbündel für die einzelnen Punkte der ersteren fast gleich grofs sind, also auch eine fast gleich helle Beleuchtung der Wand die Folge sein mufs. Für *d* und *e* ist diese Annahme ganz correct, von *d* nach *c* und *e* nach *c* werden die Winkel ein wenig gröfser, also die Beleuchtung etwas stärker. Diese Zunahme des Lichts nach der Mitte der Wand wird aber in Hinsicht auf die Bilder nur erwünscht sein können. Aus einer Vergleichung der Lichtwinkel in den Figuren 1 und 2 ersieht man, dafs die Wand in Figur 2 heller beleuchtet sein wird, und bei der Zeichnung der reflectirenden Strahlen, dafs diese in einem viel geringeren Maafse das Auge des Beschauers, der in schicklicher Entfernung von der Bildwand stehen soll, treffen werden, als dies bei Fig. 1 der Fall ist. Endlich kann bei der immerhin noch stark geneigten Lage der einfallenden Lichtstrahlen in Fig. 2 ein störendes Streiflicht nicht erwartet werden.

Es ist nach dieser Darstellung wohl die Behauptung gerechtfertigt, dafs die im Anfange ausgesprochene Forderung einer homogenen und hellen Beleuchtung der Bildwand erfüllt sein möchte, aufserdem wird aber auch die Deckenhöhe für

den Raum eine angemessene genannt werden können. Es ist also im Gegensatz zu den Magnus'schen Angaben in Bezug auf die Dimensionen des Raumes ein Weg gefunden, welcher sowohl den architektonischen Forderungen an die Ausbildung des Raumes, als auch den Ansprüchen an eine gute Beleuchtung Rechnung trägt.

Dem kunstgebildeten Publicum mufs es überlassen bleiben, ein Urtheil darüber auszusprechen, ob das Gelingen der Anlage in der Ausführung der theoretischen Darstellung entspricht. So weit die seit dem Monat October gemachten Beobachtungen zeigen, ist jedenfalls die Lichtwirkung in dem neuen Oberlichtsaal stets eine bessere gewesen, als in allen übrigen Räumen der Galerie.

Es mufs hervorgehoben werden, dafs die Abmessungen der Räume in der Berliner Galerie sich recht geeignet für die Einrichtung des Oberlichtes zeigten. Bei der Anlage einer Bildergalerie wird immer wesentlich auf eine schickliche Gröfse der Räume Werth gelegt werden. Die Grenzen, welche sich hierfür stellen lassen, leiten sich natürlicher Weise von der Sehkraft des menschlichen Auges ab. Ueber 18 Fufs hoch sollte man nie Bilder hängen, wenn man eine gute Betrachtung derselben gewähren will; damit ist aber eine gewisse Saalhöhe als Grenze gegeben. Die Saalbreite ist eben daher bedingt, weil für das Beschauen der Bilder, bis zu solcher Höhe aufgehängt, ein gewisser Abstand von der Bildwand genügend ist. Im Allgemeinen wird nach der Meinung erfahrener Kunstfreunde ein Bildersaal daher nicht allzu grofs anzulegen sein, man wird wünschen, nicht zu viel Bilder in einen Raum hineingedrängt zu sehen. Säle, wie die Mittelräume in der Galerie zu Dresden und München, werden um deswillen oft als zu ausgedehnt genannt, und die Zahl der in einem solchen Raum vorhandenen Bilder als eine zu grofse, auf die Beschauer erdrückend wirkende bezeichnet. Die Fortsetzung der Oberlichtanlagen für die Berliner Galerie würde daher bei Festhaltung ähnlicher Raumverhältnisse für die einzelnen Säle, wie die bei dem Probesaal gewählten, von manch er Seite um so mehr freudig begrüfst werden, als, wie bemerkt worden, hiermit in keiner Weise wesentliche Theile der berühmten Schinkel'schen Schöpfung alterirt werden würden.

Es sei erlaubt, am Schlusse dieser Mittheilung noch einige Notizen über Oberlicht-Constructionen anzureihen, welche bei dem Studium verschiedener Beispiele, namentlich aber bei der Berliner Probeausführung gesammelt worden sind.

Es ist bereits die Anbringung von Licht abwehrenden oder dämpfenden Gardinen erwähnt worden. Bei dem Berliner Versuchsbau ist überall eine solche Einrichtung getroffen worden, dafs derartige Gardinen über der matten Glasfläche anzubringen sind und vom Saal aus die Bewegung derselben möglich ist. Man hat davon Abstand genommen, solche Vorrichtungen, wie anderen Orts geschehen, im Saal unter der Glasdecke in der Form von vela anzubringen, weil an denselben während der Sommerszeit sich reichlich Staub sammelt, der den Bildern schädlich werden dürfte.

Sehr wohlthätig und empfehlenswerth für die Lichtwirkung ist die Beseitigung des Eindringens des Zenithlichtes. Die glänzende Glasfläche über den Köpfen der Besucher von Oberlichträumen wirkt, ebenso wie Seitenfenster, wenn auch in geringerem Maafse, blendend, sobald der Blick sich nach aufwärts richtet. Ist aber der Zenith dunkel, wie in der alten Pinakothek zu München, so trifft kein störendes Licht mehr das Auge. Es wird in diesem Falle auch, wie bereits erwähnt ist, die Wandfläche relativ der hellste Theil des Raumes. In dem sogenannten Rottmann-Saal der neuen Pinakothek zu München ist ein sinnreicher, wenn auch räumlich bedrückend wirkender Versuch für den Ausschlufs aller störenden Lichtwirkungen gemacht worden. Bei dem Neubau einer Bilder-Galerie werden in dieser Hinsicht sicherlich mancherlei Forderungen zu stellen und zur Ausführung zu bringen sein.

Die gegebenen Bedingungen für die Berliner Anlage liefsen es nicht zu, eine besondere derartige Vorkehrung für den Ausschlufs des Zenithlichtes zu treffen, und es ist deshalb die Anbringung von Gardinen vorgesehen, welche zu helle Lichtwirkungen dämpfen werden. Es ist aufserdem der Fufsboden dunkel gehalten und die Aufstellung eines grofsen länglich rundlaufenden Sitzplatzes unter der Deckenöffnung in Aussicht genommen, um jedenfalls einen hellen Beleuchtungseffect des Fufsbodens zu vermeiden.

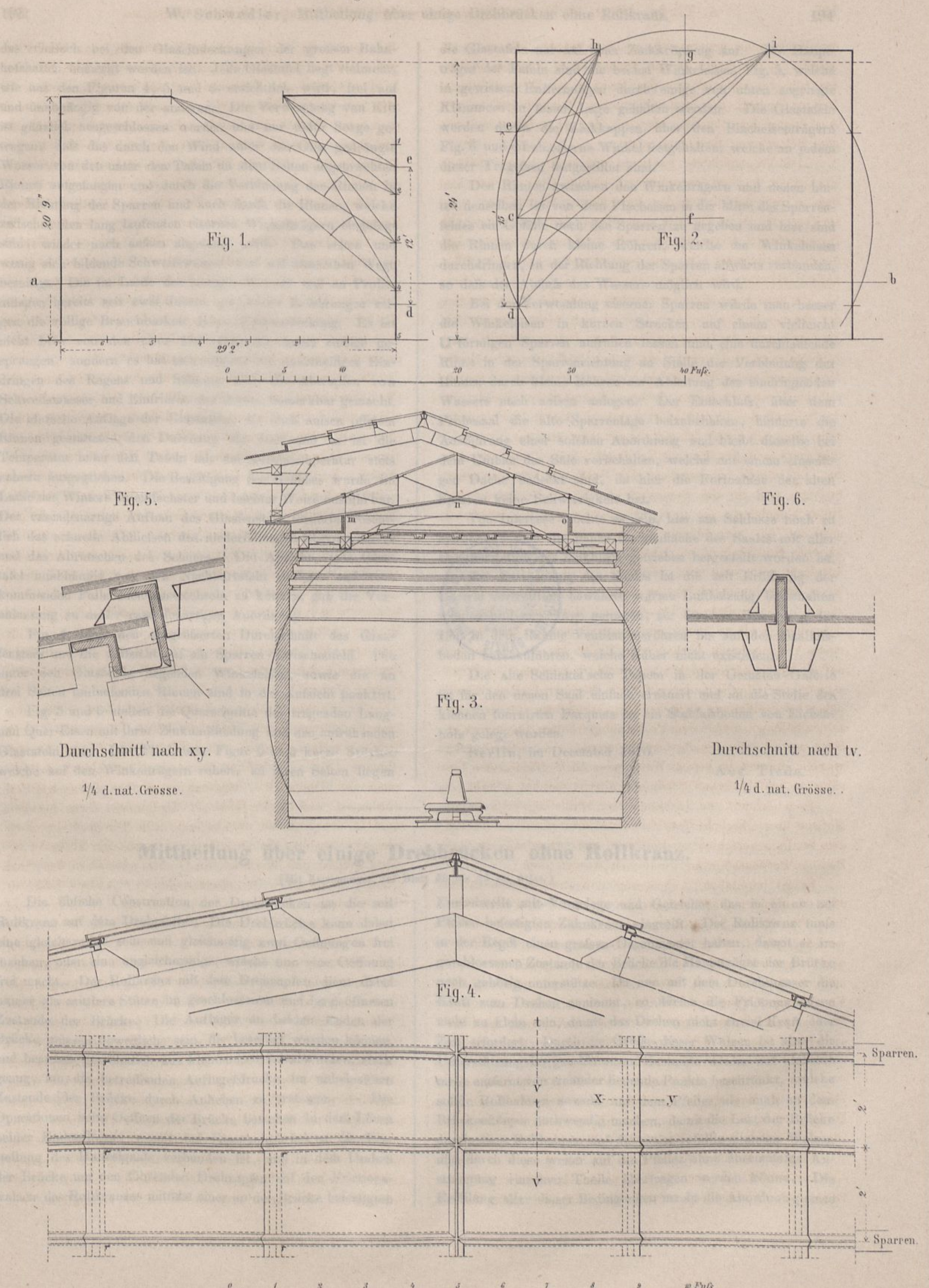
Von grofser Wichtigkeit für die gute Ausführung der Oberlichtanlagen ist die Auswahl der zu verwendenden Glassorten. Die Glasbedeckung über den Sälen der Münchener alten Pinakothek ist vor Kurzem durch die rühmenswerthe Fürsorge des zeitigen Directors, Herrn Foltz, erneuert worden, weil das beim Bau des Gebäudes verwendete Glas in überraschender Weise sich dunkel gefärbt hatte und dadurch die Helligkeit des Lichtes in den Räumen in nicht geringem Maafse beeinträchtigt wurde. Ein unwesentlicher Gehalt des Glases an Mangan bringt durch Insolation dieses störende Dunkelwerden hervor; man wird daher wohl thun, das für Oberlichtfenster zu verwendende Glas auf seinen Mangangehalt prüfen zu lassen. Nach den für das Berliner Museum geführten Untersuchungen wird ein Mangangehalt von mehr als 0,1 pCt. diese der Lichtwirkung nachtheilige Erscheinung im Laufe einer Reihe von Jahren hervorrufen können.

Für die Eindeckung der Dachglasfläche sind für den Probebau Rohglastafeln von circa 4 Fufs Länge und 2 Fufs Breite gewählt worden. Die Stärke des Glases beträgt schwach $\frac{3}{8}$ Zoll. Die Eindeckung der Deckenglasfläche geschah mit Doppelglas, das möglichst fein mattgeschliffen worden ist. Bei diesem Glase ist vorzugsweise darauf gesehen worden, eine Sorte zu wählen, welche im Durchschnitt einen schwach bläulichen Schein zeigte, da angestellte Versuche ergeben hatten, dafs hierdurch das Licht, welches in den Saal gelangt, möglichst weifs gefärbt erscheint. Anders gefärbtes Glas bewirkte eine entsprechende Färbung des Lichtes und übte demgemäfs Einflufs auf die Farbengebung der Bilder.

Bei der Construction des Dachfensters war das Bestreben dahin gerichtet, eine der Dachfläche sich nahe anschliefsende und daher von aufsen wenig bemerkbare, solid hergestellte Glasfläche zu schaffen. Die über dem Dache der Münchener Pinakothek und anderer Galerien sich erhebenden Glasaufsätze wirken in keinem Falle vortheilhaft und würden bei dem Schinkel'schen Museum in Berlin, bei welchem durch seine Lage an einem weiten Platz auch die Dachflächen völlig übersehen werden können, aufserordentlich ungünstig gewesen sein. Das ausgeführte Glasfenster ist daher an seinem höchsten Punkte nur circa 1 Fufs über der Dachfläche erhaben. Bei der Eindeckung der Glastafeln ist darauf geachtet worden, das Glas in keiner Weise fest einzuspannen, um bei Temperaturwechsel ein Zerspringen desselben zu verhindern, wie

Zeitschr. f. Bauwesen 1871. Jahrg. XXI Bl. H.

Einrichtung eines Oberlichtsaales in der Bildergalerie des alten Museums zu Berlin.



das vielfach bei den Glaseindeckungen der grofsen Bahnhofshallen bemerkt worden ist. Jede Glastafel liegt vielmehr, wie aus den Figuren 4, 5 und 6 ersichtlich wird, frei auf und unabhängig von der anderen. Die Verwendung von Kitt ist gänzlich ausgeschlossen worden und nur dafür Sorge getragen, dafs das durch den Wind unter das Glas gedrängte Wasser von den unter den Tafeln an allen Seiten angebrachten Rinnen aufgefangen und durch die Verbindung der Rinnen in der Richtung der Sparren und auch durch die Rinnen, welche zwischen den lang laufenden eisernen Winkelträgern eingelegt sind, wieder nach aufsen abgeleitet wird. Das selten und wenig sich bildende Schweifswasser wird auf demselben Wege beseitigt. Die im Laufe des jetzigen Winters und an Probeanlagen bereits seit zwei Jahren gemachten Erfahrungen zeigen die völlige Brauchbarkeit dieser Glaseindeckung. Es ist nicht blos von den circa 170 Glastafeln keine einzige gesprungen, sondern es hat sich nirgend ein nachtheiliges Eindringen des Regens und Schnees oder ein Abtropfen von Schweifswasser und Einfrieren der Rinnen bemerkbar gemacht. Die einfache Auflage der Glastafeln, die nach aufsen offenen Rinnen gestatteten den Durchzug der Luft und es ist die Temperatur unter den Tafeln mit der Aufsentemperatur stets nahezu ausgeglichen. Die Beseitigung des Schnees wurde im Laufe des Winters in einfachster und leichter Weise ausführbar. Der cascadenartige Aufbau des Glasfensters förderte wesentlich das schnelle Abfliefsen des niederfallenden Regenswassers und das Abrutschen des Schnees. Die Absicht, jede Glastafel unabhängig von den Nachbartafeln einfügen und vorkommenden Falls auch auswechseln zu können, gab die Veranlassung zu dieser cascadenartigen Anordnung.

Fig. 4 zeigt den vergröfserten Durchschnitt des Glasfensters und die Aufsicht auf ein Sparren-Zwischenfeld. Die unter den Glastafeln liegenden Winkeleisen, sowie die an drei Seiten umlaufenden Rinnen sind in der Aufsicht punktirt.

Fig. 5 und 6 stellen die Querschnitte der tragenden Lang- und Quer-Eisen mit ihrer Zinkumkleidung und den aufruhenden Glastafeln dar. Die Flacheisen Figur 6 sind kurze Stücke, welche auf den Winkelträgern ruhen, an ihren Seiten liegen die Glastafeln nur auf einer Zinkkröpfung auf. Die Hauptträger der Tafeln sind die beiden Winkeleisen, Fig. 5, welche in gewissen Entfernungen durch einige von unten angelegte Klammern in fester Lage gehalten werden. Die Glastafeln werden durch die Zinkkappen über den Flacheisenträgern Fig. 6 und durch eiserne Winkel festgehalten, welche an jedem dieser Trageisen festgestiftet sind.

Den Rinnen zwischen den Winkelträgern und denen hinter denselben ist von dem Flacheisen in der Mitte des Sparrenfeldes ein Gefälle nach den Sparren zu gegeben und hier sind die Rinnen durch kleine Röhren, welche die Winkeleisen durchdringen, in der Richtung der Sparren abwärts verbunden, so dafs der Abflufs des Wassers möglich wird.

Bei der Verwendung eiserner Sparren würde man besser die Winkeleisen in kurzen Strecken auf einem vielleicht U-förmigen Sparren aufruhen lassen und eine durchlaufende Rinne in der Sparrenrichtung an Stelle der Verbindung der Rinnen durch kleine Röhren zur Ableitung des eindringenden Wassers nach aufsen anlegen. Der Entschlufs, über dem Probesaal die alte Sparrenlage beizubehalten, hinderte die Ausführung einer solchen Anordnung und bleibt dieselbe bei dem Umbau der Säle vorbehalten, welche mit einem einseitigen Dache bedeckt sind, da hier die Fortnahme der alten Sparren keine Schwierigkeit hat.

Von Interesse möchte es sein, hier am Schlusse noch zu erwähnen, dafs die ganze Deckenfläche des Saales mit aller Ornamentation aus Zinkblech getrieben hergestellt worden ist.

Zur Erwärmung des Saales ist die seit Eröffnung der Galerie vortrefflich bewährte warme Luftheizung beibehalten worden und nur Sorge getragen, zur besseren Bewegung der Luft in dem Raume Ventilationsröhren bis auf den Saalfufsboden herabzuführen, welche früher nicht existirten.

Die alte Schinkel'sche Tapete in der Gemälde-Galerie ist für den neuen Saal einfach erneuert und an die Stelle des kiehnen fournirten Parquets ist ein Stabfufsboden von Eichenholz gelegt worden.

Berlin, im December 1870.

Aug. Tiede.

Mittheilung über einige Drehbrücken ohne Rollkranz.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 39 bis 43 im Atlas.)

Die übliche Construction der Drehbrücken ist die mit Rollkranz auf dem Drehpfeiler. Die Drehbrücke kann dabei eine gleicharmige sein und gleichzeitig zwei Oeffnungen frei machen, oder eine ungleicharmige, welche nur eine Oeffnung frei macht. Der Rollkranz mit dem Drehzapfen dient dabei immer als mittlere Stütze im geschlossenen und im geöffneten Zustande der Brücke. Die Auflager an beiden Enden der Brücke müssen bewegliche sein, die beseitigt werden können, und bestehen gewöhnlich aus kleinen Schraubenwinden, stark genug, um die betreffenden Auflagerdrucke im unbelasteten Zustande der Brücke durch Anheben zu erzeugen. — Die Operationen beim Oeffnen der Brücke bestehen in dem Lösen beider Endauflager, womit bei Eisenbahnbrücken die Einstellung des Haltesignals verbunden ist, und in dem Drehen der Brücke um den führenden Drehzapfen auf den Frictionswalzen des Rollkranzes mittelst einer an der Brücke befestigten Kurbelwelle mit Vorgelege und Getriebe, das in einen am Pfeiler befestigten Zahnkranz eingreift. Der Rollkranz mufs in der Regel einen grofsen Durchmesser haben, damit er im geschlossenen Zustande der Brücke die Hauptträger der Brücke noch gehörig unterstütze. Da nun mit dem Durchmesser die Kraft zum Drehen zunimmt, so dürfen die Frictionswalzen nicht zu klein sein, damit das Drehen nicht zuviel Kraft oder Zeit erfordert. Durch die Gröfse dieser Walzen ist aber die Unterstützung im geschlossenen Zustande wieder auf einzelne mehr entfernt von einander liegende Punkte beschränkt, welche solide Rollbahnen sowohl auf dem Pfeiler als auch an dem Brückenkörper nothwendig machen, damit die Last der Brücke durch diese Rollbahnen auf die meist zufällig situirten Walzen und durch diese weiter auf die Pfeiler ohne übermäfsige Anstrengung einzelner Theile übertragen werden könne. Die Erfüllung aller dieser Bedingungen macht die Anordnung eines

Rollkranzes zu einer complicirten und kostspieligen Construction, und dennoch ist die solide Unterstützung der Brücke im geschlossenen Zustande durch die einzelnen im Kreise angeordneten Rollen nicht immer über allen Zweifel erhaben.

Die Absicht, die Brücke im geschlossenen Zustande durch feste und einfache Auflager sicher zu unterstützen und sie demnächst doch leicht öffnen zu können, hat zu der hier vorgelegten Construction ohne Rollkranz geführt. Es ist dabei an die bekannte Construction angeschlossen worden, bei welcher der Rollkranz auf einen Drehzapfen und 2 Laufräder reducirt worden ist. Bei dieser Construction dienen die Laufräder jedoch als Stützen im geschlossenen Zustande der Brücke, und haben die Achsen und Zapfen derselben die schweren Verkehrslasten zu tragen. Es können daher nur kleine Brücken in dieser Weise construirt werden, da bei gröfseren Brücken die Zapfen und Achsen der Laufräder aufserordentlich stark ausfallen würden, und die Kraft zum Drehen mit der Stärke der Zapfen wächst. Bei einer soliden Unterstützung gröfserer Brücken sind Laufräder als Stützen nicht zu gebrauchen, dagegen sind dieselben zweckmäfsig und einfach für die Bewegung der Brücke, wenn die Last der leeren Brücke so vertheilt wird, dafs die Laufräder möglichst wenig Druck erhalten, und das gröfste Gewicht auf dem Drehzapfen liegt. Auch ist es zweckmäfsig, die Operation zum Lösen der Brücke nicht an beiden, sondern nur an Einem Endauflager vornehmen zu müssen, da hierdurch an Zeit gespart wird, und der Mechanismus sich vereinfacht. Das Princip der Drehbrücken ohne Rollkranz ist hiernach folgendes:

Die Brückenbahn wird durch 2 parallele Hauptträger unterstützt, die über 2 Oeffnungen continuirlich fortgeführt sind, also durch 3 Pfeiler unterstützt werden. Der mittlere Pfeiler ist der Drehpfeiler. Jeder Hauptträger hat mithin 2 Endauflager A und C auf den Endpfeilern und ein Mittelauflager B auf dem Drehpfeiler. Wenn die beiden Durchfahrtsöffnungen gleich grofs sind, so sind die beiden Spannweiten nicht gleich, sondern es ist AB gröfser als BC, so dafs das Mittelauflager nicht auf die Mittellinie des Drehpfeilers trifft. Von diesen 3 Paar Auflagern sind B und C feste Unterlagsplatten, A dagegen bewegliche Auflager, die gesenkt oder beseitigt werden können, wenn die Brücke aufser Betrieb gesetzt und geöffnet werden soll. Aufser durch diese Auflager wird die Brückenbahn durch einen Drehzapfen D auf der Mitte des Drehpfeilers gestützt, welcher mit den Hauptträgern durch 2 wenig biegsame Querverbindungen verbunden ist. Die Brückenbahn ist durch ein Gegengewicht über A so belastet, dafs der Schwerpunkt in der Nähe des Drehzapfens zwischen A und D liegt. Geschieht die Senkung des Auflagers A, so neigt sich die Brückenbahn um den Drehzapfen so lange, bis die Auflager C nicht mehr berührt werden, wobei die Auflager B ebenfalls frei werden, und ein Laufrad in der Achse der Brücke berührt eine Laufschiene am Rande des Drehpfeilers zwischen A und D bei E und verhindert die weitere Neigung. Das Auflager A kann nun vollständig beseitigt werden, und die Brückenbahn ist nur in ihrer Achse durch den Drehpfeiler und das Laufrad unterstützt. In dieser Lage ist die Brücke leicht drehbar, und reicht ein einfaches Getriebe, das in einen festen Zahnkranz neben der Laufschiene auf dem Drehpfeiler eingreift, für die Bewegung aus. Um die Bewegung sicher zu stellen, ist noch erforderlich, zu beiden Seiten des Drehzapfens 2 Laufräder F anzuordnen, welche mit dem Laufrade E auf derselben kreisförmig gebogenen Laufschiene um den Drehzapfen laufen. Die Laufräder F bleiben auch während des Betriebes der geschlossenen Brücke mit den Schienen in Contact. Es ist daher erforderlich, dafs sie so eingerichtet werden, dafs sie die elastischen Biegungen der Hauptträger durch vorübergehende Lasten nicht hindern, also nicht die Eigenschaft der Stützpunkte oder Auflager annehmen, in welchem Falle sie grofse Festigkeit und sehr starke Achsen und Zapfen haben müfsten. Es sind diese Laufräder daher durch Federn gegen die Hauptträger abgestützt, deren Spiel erst beginnt, wenn die Belastung der Räder zu grofs wird. Während der Bewegung der Brücke sind diese Laufräder also als feste Räder zu betrachten, die seitliche Schwankungen verhindern. Die Brückenbahn ist somit während der Drehung in 4 Punkten unterstützt, von denen 3 in der geraden Linie quer durch den Drehzapfen liegen. Bei einigen Brücken sind statt dessen nur 3 Stützpunkte angebracht. Die Laufräder F fehlen alsdann, und in Stelle des einen Laufrades E sind deren 2 neben einander angeordnet, die bei geschlossener Brücke dann sich beide abheben. Diese letztere Anordnung ist vorzuziehen, wenn das Gewicht der Brückenbahn nicht vollständig symmetrisch um die Mittellinie vertheilt ist, wie dies bei Drehbrücken der Fall ist, die den Stromstrich unter einem schiefen Winkel schneiden, und bei denen die Auflager nicht an den Ecken eines Rechteckes, sondern an den Ecken eines Rhomboides liegen. Bei der Senkung solcher Brücken findet nämlich eine Torsion um die Mittellinie statt, die durch das eine Laufrad E nicht verhindert wird und ein ungleichzeitiges Abheben von den Auflagern C zur Folge hat. Zwei Laufräder E lassen sich dagegen so reguliren, dafs dies Abheben gleichzeitig stattfindet. Die Construction der Laufräder ist den Rädern für Eisenbahnfahrzeuge gleich, und ihr Druck dem entsprechend bemessen, etwa 80 Ctr. Da hierbei der Schwerpunkt sehr nahe am Drehzapfen liegt, so darf die Unterkante der Hauptträger nicht hoch über dem Drehpfeiler liegen, damit bei Winddruck und zufälliger Belastung, wodurch ein Ueberkippen hervorgebracht wird, der Pfeiler diese Bewegung hindere. Auch ist bei ungleicharmigen Brücken zu beachten, dafs der Winddruck nicht durch den Drehzapfen geht und die Drehung beschleunigt. Bei der Drehbrücke über den Canal bei Duisburg wurde die Brücke durch Winddruck so heftig zugeworfen, dafs der Drehzapfen abbrach. Es dürfte also bei ungleicharmigen Brücken eine Gitter- oder Fachwerks-Construction für die Träger der Anordnung von Blechbalken vorzuziehen sein.

Bei Eisenbahnbrücken soll das Haltesignal erscheinen, sobald die Brücke gelöst wird. Es ist deshalb häufig dieses Signal mit dem Mechanismus zum Senken des Auflagers A in Zusammenhang gebracht worden. Diese Anordnung ist nicht ganz sicher, indem mit der allmäligen Senkung und Hebung des Auflagers auch das Signal allmälig erscheint, und somit bei einer unvollständigen Hebung des Auflagers auch das Signal unvollständig gehoben ist und zu Irrthümern Veranlassung geben kann. Es ist daher vorzuziehen, zur Controlle der richtigen Stellung der Brücke einen Schubriegel an der beweglichen Brückenbahn anzubringen, welcher bei richtiger Stellung in eine entsprechende Oeffnung an der festen Fahrbahn trifft, und nach Durchdringung derselben erst das Haltesignal in das Fahrsignal umwandelt oder umwandeln läfst. Bei dieser Anordnung kann das Fahrsignal nur gegeben werden,

nachdem die Brücke die richtige Stellung eingenommen hat, und mufs beseitigt werden, bevor die Senkung des Auflagers vorgenommen werden kann.

Drehbrücken der hier besprochenen Gattung, welche bisher zur Ausführung gekommen sind, sind der Zeitfolge nach, soweit bekannt, etwa folgende: die Drehbrücken in den Eisenbahnbrücken über die Peene bei Anclam in der Vorpommerschen Eisenbahn und in der Hafenbahn bei Stralsund, die Drehbrücke über den Canal bei Duisburg in der Bergisch-Märkischen Eisenbahn, die Strafsenbrücke über die Mottlau bei Danzig, die Drehbrücken in der Eisenbahnbrücke über den Pregel bei Königsberg in Pr.,*) in den Eisenbahnbrücken über die Oder und Parnitz bei Stettin und in den Eisenbahnbrücken über die Elbe bei Haemerten und bei Harburg. Einige dieser Brücken sind auf den Blättern 39 bis 42 im Atlas dargestellt.

Die Brücke über die Peene bei Anclam (Blatt 39) war die erste Brücke dieser Construction. Es war dabei Aufgabe, die Drehbrücke zunächst für ein Geleise auszuführen, und dabei die Möglichkeit der Ausführung einer zweiten Drehbrücke zunächst für das zweite Geleise vorzusehen. Die Brücke hat nur Eine Durchfahrtsöffnung von 36 Fufs Weite, und ist daher ungleicharmig. Die Mittellinien der beiden Drehbrücken waren durch die Mittellinien der daran stofsenden festen Ueberbrückungen bedingt. Die Lage der Drehzapfen und die Gröfse des Drehpfeilers waren durch die Bedingung gegeben, dafs beide Drehbrücken nebeneinander im geöffneten Zustande auf dem Drehpfeiler liegen konnten, ohne dafs Theile überstanden. Nach Ausführung der zweiten Drehbrücke (welche in der Zeichnung punktirt angedeutet ist), kann man die Bewegung beider durch eine Kuppelstange verbinden, deren Endpunkte mit den beiden Drehpunkten die Ecken eines Parallelograms bilden müssen. Jede Drehbrücke wird aus 2 Hauptträgern gebildet von 62 resp. 66 Fufs Länge, 4 Fufs Höhe und 6 Fufs mittlerem Abstande von einander. Von der Länge treffen 2 Fufs auf den Strompfeiler, 36 Fufs auf die Oeffnung und 24 resp. 28 Fufs auf den Landpfeiler. Der Landpfeiler hat 26 resp. 30 Fufs Länge und 44 Fufs Breite. Die Geleisemitten liegen 17 Fufs von einander und resp. 12 und 15 Fufs von den Seitenkanten des Landpfeilers entfernt. Der Drehpunkt der zunächst ausgeführten Drehbrücke hat 7 Fufs Abstand von der Pfeilerfront und wird der kurze Schenkel in 10 Fufs Abstand vom Drehpunkte durch 2 Laufräder gestützt. Diese Laufräder sind so angeordnet, dafs, wenn sie bei der Bewegung mit dem Drehzapfen gemeinschaftlich die Brücke stützen, letztere sich von dem Strompfeiler abgehoben hat. In diesem Zustande wird die Brücke gedreht, und liegt die Hauptlast durch Anordnung eines entsprechenden Gegengewichtes am Ende des kurzen Armes der Brücke vorzugsweise auf dem Drehzapfen und nur ein geringer Theil auf den Laufrädern, so dafs das Drehen leicht vor sich geht. Das Feststellen der Brücke nach Schlufs derselben geschieht durch Heben des kurzen Schenkels mittelst zweier Stützen durch Schraubenräder und Welle, welche am Pfeiler befestigt sind. Die Brücke legt sich dabei auf ihre Lager auf dem Strompfeiler und zugleich auf 2 Lager am Rande des Landpfeilers, so dafs sie in 7 Punkten unterstützt ist, während sich die Laufräder gehoben haben. Für die Brücke des zweiten Geleises ist der Drehzapfen seiner Zeit 17 Fufs von der Pfeilerfront entfernt zu legen. Beim Drehen ruht diese Brücke zum kleinen Theil auf dem Drehzapfen und zum gröfsten Theil auf einem Rollkranzbogen, welcher in 13 Fufs Abstand von dem Drehzapfen, resp. in 4 Fufs Abstand von der Vorderfronte des Pfeilers disponirt ist. Die Brücke ist mithin etwas schwerer zu drehen, weshalb zur Erleichterung der Arbeit wälzende Reibung der Zapfenreibung vorzuziehen ist. Beim Feststellen wird gleichfalls der kurze Schenkel mittelst Schraubenwinden gehoben, der Drehzapfen entlastet, und die Brücke legt sich auf die Lager des Strompfeilers und des Landpfeilers, so dafs sie aufser durch den Rollkranz in 6 Punkten unterstützt ist. Auch würde bei derselben eine Beseitigung der festen Lager am Rande des Drehpfeilers, und eine Vergröfserung des Radius des Rollkranzbogens bis an den Pfeilerrand, womit eine Belastung des Rollkranzes während des Betriebes verbunden ist, nicht bedenklich sein.

*) Siehe Zeitschr. f. Bauwesen Jahrg. XVI S. 517 u. f.

Die Brückenbahnen werden durch Querschwellen von 10 und 9 Zoll Stärke und 12 Fufs Länge gebildet, die über die eisernen Träger gestreckt sind und nebst dem Belage nur auf einer Seite einen Fufsweg bilden. Zwischen den beiden Brückenbahnen bleibt sonach ein Zwischenraum von 7 Fufs.

Die Anordnung der beweglichen Auflager, der Laufräder, des Drehzapfens und der Bewegungsmechanismen sind aus dem Grundrifs und Längendurchschnitt auf Blatt 39 zu ersehen. Der Schubriegel am Strompfeiler mit Signalvorrichtung ist nicht dargestellt. Die festen Auflager am Rande des Drehpfeilers sind einfache Gufsplatten. Zweckmäfsig ist es, diese Platten so einzurichten, dafs eine kleine Correctur der Höhenlage möglich bleibt. Der Contact des Drehzapfens wird bei geschlossener Brücke mittelst eines in seiner Hülse angebrachten Keiles hergestellt. Haupt-Querverbindungen liegen über den Auflagern und Laufrädern und zu beiden Seiten des Drehzapfens.

Die Drehbrücke in der eingeleisigen Hafenbahn bei Stralsund ist auf demselben Blatte dargestellt, und von ähnlicher Construction. Die niedrige Lage des Geleises erforderte die Anordnung von Schwellenträgern und die gröfsere Entfernung der Hauptträger von einander. Der Drehzapfen ist hierbei in der Fundamentplatte befestigt und die Pfanne in einer Hülse zwischen Querträgern angeordnet. Die Regulirung des Contacts geschieht von oben aus in bequemerer Weise mittelst Schraubengewinden. Gleichzeitig ist auch für die Möglichkeit, Oel einzuführen, gesorgt.

Die Drehbrücke über die Mottlau in Danzig ist für den Strafsenverkehr hergestellt, ebenfalls ungleicharmig und überspannt eine Oeffnung von 42 Fufs lichter Weite. Sie ist auf Blatt 40 dargestellt. Die Hauptträger haben $10\frac{1}{2}$ Fufs Entfernung von einander bei 24 Fufs Breite der Brückenbahn und sind im betriebsfähigen Zustande in drei Punkten unterstützt. Die freitragende Länge zwischen denselben ist $5 . 9 = 45$ Fufs und $3 . 9 = 27$ Fufs. Sie sind durch 9 Querverbindungen verbunden in Entfernungen von 9 Fufs. Eine normale Querverbindung ist auf der Zeichnung dargestellt. Sie besteht aus einfachen Winkeleisen und ist einem Drucke von 100 Ctr. für jedes Rad der passirenden Fuhrwerke entsprechend construirt. In 9 Fufs Entfernung vom mittleren Auflager liegt der Drehzapfen, der durch eine doppelte Querverbindung mit vollen Blechwänden umfafst wird. Zwei seitlich angebrachte Laufräder verhindern die Schwankungen während der Bewegung der Brücke. Ein drittes Laufrad dient als Stütze nach dem Senken des kurzen

Armes. Am Ende des kurzen Schenkels sind noch 2 Querverbindungen mit Blechwänden angebracht, welche zwischen sich das gufseiserne Gegengewicht tragen, welches in entsprechenden Platten gegossen und befestigt ist. Mitten unter demselben liegen die senkbaren Stützpunkte, deren Mechanismus in Schraubenwinden besteht und aus der Zeichnung deutlich zu ersehen ist. Das Eigengewicht ist pro laufenden Fufs Brückenbahn mit 10 Ctr., die Belastung mit 23 Ctr. in Rechnung gestellt. Von der 72 Fufs langen Brückenbahn lasten im geschlossenen Zustande der Brücke auf dem Endpfeiler 18 . 33 = 594 Ctr., auf den Mittellagern (27 + 21) × 33 = 1584 Ctr. und auf den beweglichen Auflagern 6 . 33 = 198 Ctr., ohne das daselbst angebrachte 730 Ctr. schwere Gegengewicht. Im geöffneten Zustande ruht die Brücke auf dem Drehzapfen mit 72 . 10 + 720 = 1440 Centner und auf einem Laufrade mit 10 Centner. Der Drehzapfen hat einen Durchmesser von 3 Zoll erhalten, ist aus Gufsstahl gefertigt und pro Quadratzoll etwa mit 250 Ctr. gedrückt. Er läuft auf einer gufsstählernen Pfanne und stützt sich gegen einen gufsstählernen Doppel-Keil von 3 Zoll stark und 6 Zoll hoch. Auf dem Keil hängt die gufseiserne Hülse und an dieser sind die Querverbindungen der Brücke durch 24 Stück $1\frac{1}{4}$ Zoll starke Schraubenbolzen aufgehängt. Die $\frac{3}{8}$ Zoll starken Blechplatten der Querverbindungen sind an den Stellen, wo sie auf den Schraubenbolzen hängen, durch angenietete $\frac{3}{8}$zöllige Platten auf $\frac{7}{8}$ Zoll Dicke verstärkt. Die Schraubenwinden unter dem beweglichen Auflager sind zum Heben einer Last von 198 + 730 = 928 Ctr. eingerichtet. Die Schrauben haben 4 Zoll äufsern Durchmesser und 3 Zoll Spindelkerndurchmesser mit Gewinden von 1 Zoll Steigung. Der untere Theil des Spindelkerns ist quadratisch im Querschnitt und steckt in einer entsprechenden Hülse, so dafs er eine Drehung der Spindel hindert. Die Spindel wird durch eine bronzene Schraubenmutter gehoben, die durch eine Schraube mittelst Schraubenrad gedreht wird. Die Schraube ist von derselben Dimension wie die genannte Spindel und wird durch Kurbel mittelst Vorgelege in Bewegung gesetzt.

Um das Ende der Drehbrücke um 1 Zoll zu heben oder zu senken, ist Eine Umdrehung der betreffenden Schraubenmutter erforderlich. Diese wird veranlafst durch 40 Umdrehungen der Vorgelegewelle, resp. durch 120 Umdrehungen der Kurbelwelle, wobei an der Kurbel bei 1 Fufs Länge derselben ein Weg von 360 Fufs zurückgelegt wird. Bei mäfsig guter Einfettung kann man etwa 25 pCt. Nutzeffect rechnen, indem 75 pCt. durch Reibung verloren gehen, und wird daher 1 Ctr. an der Kurbel etwa 1000 Ctr. an der Hebespindel heben. Dieser Mechanismus ist daher nicht zweckmäfsig, da viel Kraft und Zeit nutzlos in Anspruch genommen wird. Es war jedoch zur Zeit der Erbauung der Brücke ein anderer noch nicht bekannt. Das Durchlassen eines Schiffes durch die Brücke dauert etwa 30 Minuten, wovon 20 Minuten auf das Oeffnen und Schliefsen und 10 Minuten auf das Aufdrehen und Durchlassen kommen. Es hat dieser Umstand Veranlassung gegeben, bei Construction der Drehbrücke über die Oder und Parnitz bei Stettin einen andern Mechanismus zu erfinden, bei dem die aufgewendete Kraft stets der zu hebenden Last entspricht und Schraubenvorgelege vermieden sind.

Die Drehbrücke über die Parnitz ist auf Blatt 41 dargestellt. Sie ist gleicharmig in Bezug auf die Pfeilerstellung, hat 2 Durchfahrts-Oeffnungen von je 40 Fufs Weite, einen Drehpfeiler von 25 Fufs Durchmesser, liegt zwischen 2 Strompfeilern von 12 Fufs Dicke und trägt 2 Eisenbahngeleise. Die Brückenbahn hat eine Länge von 117 Fufs. Der Drehzapfen liegt in der Mitte, die Entfernung der Hauptträger von einander ist 18 Fufs, eine gröfsere Annäherung an einander war nicht thunlich. Im geschlossenen Zustande ruht jeder Hauptträger auf 3 Stützpunkten, welche 2 Spannweiten von $58\frac{1}{2}$ Fufs und 54 Fufs bilden, indem die Mittelstütze um 3 Fufs aus der Mitte gelegt ist. Beim Oeffnen der Brücke wird das Endauflager der längern Spannweite gesenkt, und die Brücke ruht dann auf dem Drehzapfen und den 3 Laufrädern, wie bei der vorher beschriebenen Construction. Das Gegengewicht ist indessen hier nur 20 Ctr. schwer, wodurch das mittlere Laufrad circa 100 Ctr. Druck erhält. Die Anbringung einer Regulirungsvorrichtung für die exacte Höhenlage dieses Laufrades ist wünschenswerth. Die beiden anderen Laufräder haben Federapparate erhalten, die im Stande sind, den Druck auf diese Laufräder auf 100 Ctr. pro Rad zu begrenzen, und bei elastischen Senkungen während des Betriebes nachgeben. Beim Drehen wird jedes Schwanken zur Seite verhindert, so lange der Druck pro Rad nicht 100 Ctr. übersteigt.*) Die den Berechnungen zu Grunde gelegten Lasten betragen circa 40 Ctr. pro laufenden Fufs Geleise, wovon $7\frac{1}{2}$ Ctr. auf das Eigengewicht kommen. Dabei ist die gröfste Anspannung des Eisens 100 Ctr. pro Quadratzoll.

Der Drehzapfen hat im Maximo einen Druck von 1610 Ctr. aufzunehmen. Er hat $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, ist von Gufsstahl und ruht in einer gufsstählernen Pfanne. Die Hülse, in welcher er mittelst Schraubengewinde eingesetzt ist, besteht ebenfalls aus Gufsstahl. Die Regulirung geschieht durch Drehung von oben, und die exacte Feststellung mittelst eines oben angebrachten, in der Zeichnung auf Blatt 41 dargestellten Noniusrades. Die centrische Führung geschieht am untern Theile der Hülse durch 3 regulirbare gufsstählerne Führungsbacken, die an dem Zapfenlager befestigt sind. Um die Pfanne unter dem Zapfen bei festeingestellter Brücke fortnehmen zu können, ist das Zapfenlager aus mehreren Theilen zusammengesetzt. Da diese Vorrichtungen indessen zwischen den Blechwänden der Querverbindungen eingeschlossen sind, so ist es immer unbequem und schwierig, zu ihnen zu gelangen, und bedarf dieser Theil der Construction noch einer Vereinfachung. Eine solche ist auf demselben Blatte unter Fig. 12 dargestellt, und wird dabei die Pfanne von unten mittelst Keil allein regulirt, während der Zapfen feststeht. Es würde indessen auch wohl möglich sein, die Zapfenhülse ganz fortzulassen, statt der doppelten Querverbindung eine einfache mitten über dem Drehpunkt anzuordnen und den drehbaren Stützpunkt nur als Halbkugel mit Platte darunter zu befestigen, wie es bei andern festen Auflagern üblich ist, welche cylindrische Halbzapfen haben. Die halbkuglige hohle Lagerschale würde dann mit Centrirungs-Vorrichtung und flachen aber breiten Keilen zum Einstellen in die richtige Höhenlage zu versehen sein.

Der Mechanismus am beweglichen Auflager ist auf Blatt 42 dargestellt. Er besteht aus 3 Theilen: der Hebe-

*) Es geschieht dies dadurch, dafs die Feder durch Vermittelung einer Hülse gegen den darunter liegenden Querbalken mit 100 Ctr. drückt, und somit nicht eher spielen kann, als bis das Rad sich relativ mit mehr als 100 Ctr. Druck heben will.

vorrichtung, der festen Unterstützung und der Schlufs- und Signalvorrichtung. Die Hebevorrichtung hat den Zweck, den auf dem Drehzapfen und den Laufrädern ruhenden zugedrehten Brückenkörper an dem einen Ende um die elastische Durchbiegung, die hier etwa 5 Zoll beträgt, zu heben und dadurch auf die festen Auflager zu bringen. Die Kraft, die hierzu erforderlich ist, wächst ziemlich regelmäfsig proportional mit dem Wege, und ist schliefslich gleich dem Auflagerdrucke der unbelasteten Brücke, vermehrt um das Gegengewicht. Beim Senken des Stützpunktes nimmt die Kraft in umgekehrter Richtung ab. Beträgt daher die ganze Hebung δ und der Auflagerdruck P, so ist der Druck, wenn erst um x gehoben worden ist, $P\frac{x}{\delta}$. Damit nun bei dieser Operation nur die Reibung zu überwinden sei, mufs der Druck $P\frac{x}{\delta}$ durch ein abwärts steigendes Gegengewicht Q fortwährend im Gleichgewicht erhalten werden. Der Weg, den dieses Gegengewicht zu beschreiben hat, bestimmt sich aus der Gleichung der virtuellen Momente $P\frac{x}{\delta}\,dx = Q\,dy$, worin dx die momentane Hebung des Brückenendes und dy die momentane entsprechende Senkung des constanten Gegengewichts bedeuten. Dieser Bedingung wird genügt, wenn die Last $\frac{Px}{\delta}$ auf einen Quadranten vom Radius r mit gleichförmiger Geschwindigkeit aufsteigt, während die Last Q auf einem Halbkreise vom Radius R ebenso herabsinkt. Beim Aufsteigen von $\frac{Px}{\delta}$ werden die Centriwinkel des Weges gegen die Horizontale gemessen, beim Absteigen von Q gegen die Vertikale. Denn ist das Brückenende um $x = r\sin\alpha$ gehoben, so ist das Gegengewicht um $y = R\,(1-\cos\beta)$ gesenkt, und da $\beta = 2\alpha$, $y = R\,(1-\cos 2\alpha)$, $dy = 2R\sin 2\alpha\,d\alpha = 4R\sin\alpha\cos\alpha\,d\alpha$, $dx = r\cos\alpha\,d\alpha$, so ist

$$\frac{Px\,dx}{\delta} = \frac{Pr^2\sin\alpha\cos\alpha\,d\alpha}{\delta} = Q\,dy = Q\,.\,4R\sin\alpha\,.\,\cos\alpha\,d\alpha$$

$$\text{und } \frac{Pr^2}{\delta} = 4\,QR.$$

Das Gleichgewicht zwischen beiden Bewegungen ist also fortwährend für jeden Winkel α und unabhängig von demselben hergestellt, wenn $Q = \frac{Pr^2}{4R\delta}$.

Die auf Blatt 42 dargestellte Hebevorrichtung ist hiernach construirt. Unter jedem Trägerende befindet sich ein Kurbelzapfen mit Frictionsrolle, der beim Anheben in horizontaler Lage liegt, und danach in seinem Achslager regulirt sein mufs. Derselbe wird durch einen Quadranten von 10 Zoll Radius bewegt, über den sich eine senkrecht ziehende Gliederkette legt, deren Länge an ihrem Ende mittelst Schraubenmutter regulirt wird. Das andere Ende der Kette wickelt sich auf ein halbkreisförmiges Kettenrad von 5 Zoll Radius. Die Kettenräder beider Trägerenden stecken auf einer 29 Fufs langen gemeinschaftlichen Welle, die an den Enden die Gegengewichte Q mittelst Hebel trägt. An einem Ende der Welle befindet sich gleichzeitig ein Stirnrad (in der Zeichnung leider in der unrichtigen Hälfte dargestellt), dessen Bewegung rückwärts und vorwärts durch Vorgelege und Spillrad bewirkt wird. Das Gegengewicht Q besteht aus Scheiben, die entsprechend vermehrt werden können bei Regulirung des Apparates, auch kann der Nullpunkt der Bewegung richtig eingestellt werden. Zur Feststellung in jeder beliebigen Lage ist noch ein Sperrrad erforderlich. Der genannte Kurbelzapfen hat 6 Zoll Radius, einen Zoll mehr, als zum Heben erforderlich ist. Er wird somit keinen vollen Viertelkreis beschreiben, um 5 Zoll zu heben, und liegt hierin die Möglichkeit, einem Fehler in der Rechnung der Einbiegung zu begegnen. Derselbe kann aber auch nicht als Auflager für den Betrieb der Brücke dienen, und ist daher für jeden Träger eine besondere pendelförmige Auflagestütze angebracht, welche nach dem Heben untergebracht werden mufs, um die Brücke sicher zu stützen. Diese beiden festen Unterstützungen der Trägerenden stecken auf einer gemeinschaftlichen Welle, deren Drehung durch Winkelhebel von der Bewegung der Verschlufs- und Signal-Vorrichtung abhängig gemacht ist. Diese letztere Einrichtung zeigt Fig. 6 auf Blatt 42. Von den beiden dicht nebeneinander liegenden Holzschwellen gehört eine der beweglichen, die andere der festen Brückenbahn an. Beide tragen Hülsen, durch die der Schlufsriegel u geschoben werden mufs, und nur geschoben werden kann, wenn gleichzeitig die Auflagerpendel sich richtig unterstellen. Gleichzeitig wird durch den Schlufsriegel die Schubstange v aus der Hülse der festen Brücke verdrängt. Dieselbe bewegt einen Hebel β, der die Welle k, Fig. 4, dreht, und dadurch das Fahrsignal stellt. Durch diese Vorrichtung wird das Heben und Senken der Brücke auf ein Minimum von Zeit und Kraft reducirt, und wären nur noch einige Ungenauigkeiten zu verbessern, welche dadurch entstehen, dafs die Kraft zum Heben nicht genau proportional dem Wege wächst, da während dieser Arbeit das mittlere Laufrad aufsetzt und eine kleine Unregelmäfsigkeit in der Senkung hervorbringt. Diese Unregelmäfsigkeit hat zur Folge, dafs an einzelnen Punkten der Bewegung gröfsere, an andern kleinere Kräfte am Spillrad bemerkbar sind. Soweit diese Kräfte indefs noch durch gröfsere Anstrengung eines Arbeiters überwunden werden können, wird nicht erforderlich sein, den Mechanismus weiter zu compliciren.

Es wäre nun noch der Auflagerplatten am andern Strompfeiler Erwähnung zu thun. Diese Auflagerplatten müssen fest sein, und in ihrer Höhenlage regulirt werden können. Das Aeufsere der beiden Auflager erhält einen Ansatz, gegen den der Träger beim Einschwenken der Brücke anstöfst, und über den eine Klinke fällt, die ein Zurückfedern der Brücke nach dem Stofse verhindert. Die Klinke mufs von der Mitte der Brücke aus mittelst Fufshebel gehoben werden können. Fig. 7, 8 und 9 stellen die Einrichtung dar.

Die der Stettiner Eisenbahn-Gesellschaft gehörigen Brücken sind unter der Leitung des Directors derselben, Hrn. Geheimen Regierungs- und Baurath Stein, (unter nur theilweiser Mitwirkung des Unterzeichneten) projectirt und zur Ausführung gebracht worden, und ist die Mittheilung der Bauzeichnungen der Freundlichkeit desselben zu danken.*)

Eine kleine Drehbrücke mit etwas anderer Disposition ist noch auf Blatt 43 dargestellt. Sie dient zur Ueberführung einzelner Wagen von nicht über 100 Ctr. schwer über den Schafgraben bei Charlottenburg innerhalb der Königl. Porzellanfabrik. Die Schifffahrts-Oeffnung ist 21 Fufs weit, die Brücke 12 Fufs breit. Pro laufenden Fufs Brücke kommen 3 Ctr. Eigengewicht und 9 Ctr. Nutzlast in Rechnung. Die beiden Spannweiten der Hauptträger sind $22\frac{1}{2}$ und 12 Fufs

*) Eine weitere Beschreibung der genannten Brücken befindet sich in dem Werke: Die Erweiterungsbauten der Berlin-Stettiner Eisenbahn, ausgeführt 1864—69 von Th. Stein, Berlin 1870, Verlag von Ernst und Korn.

im Mittel. Die Hauptträger der Brücke liegen 5 Fufs von einander entfernt und haben 18 Zoll Höhe. Die Stützung während der Drehung geschieht durch den Drehzapfen, welcher seitwärts liegt, und 2 Laufräder, 12 Fufs weit von demselben entfernt und auf derselben Schiene laufend. Das bewegliche Auflager wird durch Schraubenwinde gehoben. Das Gegengewicht ist 70 Ctr. — Bei geöffneter Brücke wird der Drehzapfen mit 98 Ctr., das gegenüberstehende Laufrad mit 70 Ctr. und das kleinere Laufrad mit 10 Ctr. belastet. Bei geschlossener Brücke bleibt der Drehzapfen mit dem gegenüberstehenden Laufrade der mittlere Stützpunkt. Um aber bei der eigenthümlichen Anordnung dieser mittleren Stützpunkte eine zu grofse Belastung derselben und eine zu starke Einbiegung der Balken und Querverbindungen zu hindern, sind noch 2 mittlere stellbare Auflager angeordnet, welche bei leerer Brücke diese nicht berühren, und auch dem Aufdrehen der Brücke nicht hinderlich sind, welche aber soweit als thunlich bei einer durch Belastung hervorgebrachten Einbiegung feste Stützen bilden und so die Anstrengung des Materials begrenzen. Aus der auf Blatt 43 unten dargestellten Oberansicht der Brücke geht hervor, dafs, um ein vollständiges Aufdrehen der Brücke bewirken zu können, ein dreieckiger Theil des Fufsweges als eine bewegliche Klappe construirt werden mufs, damit er vor dem Aufdrehen zurückgeschlagen werden kann. Da bei dieser Construction das gröfsere Laufrad im Verhältnifs zur ganzen Brücke einen grofsen Antheil an der Last trägt, so war es möglich, die Reibung desselben als bewegende Kraft zu benutzen und das Getriebe zum Aufdrehen der Brücke in einen am Laufrade angebrachten Zahnkranz eingreifen zu lassen.

Berlin, im März 1871.

J. W. Schwedler.

Ueber die Darstellung der Verhältnisse der Schieberbewegung bei den Dampfmaschinen durch Schaulinien.

(Fortsetzung.*) Mit Zeichnungen auf Blatt *J* und *K*.)

§. 21. Veränderliche Expansion mit zwei Schiebern.

Wir haben in §. 20 gesehen, aus welchen Gründen man veranlafst ist, in sehr vielen, ja in den meisten Fällen bei der Anordnung einer veränderlichen Expansion, anstatt dieselbe durch einen einzigen Schieber, welcher zugleich den Dampfeintritt und den Dampfaustritt vermittelt, zu bewirken, lieber zwei Schieber anzuwenden. In solchem Falle dient der eine dieser beiden Schieber zur Dampfvertheilung in der in §. 1 dargestellten Weise, der andere Schieber aber dient lediglich dazu, in dem Augenblick, in welchem die Expansion beginnen soll, den Dampfzutritt, unabhängig von dem Verschlufs, welchen der erste Schieber später ohnehin bewirkt, abzusperren. Der zuerst genannte Schieber heifst dann der Vertheilungsschieber oder der Grundschieber, der andere der Expansionsschieber oder der Absperrungsschieber.

Um die Expansion durch Anwendung zweier Schieber zu bewirken, kann man im Allgemeinen drei verschiedene Methoden in Anwendung bringen.

1) Man construirt in dem Cylinder besondere Canäle für den Dampfeintritt und andere für den Dampfaustritt. Die Canäle für den Dampfaustritt werden durch einen besondern Schieber (Auslafsschieber oder auch durch Auslafsventile) nach den Erfordernissen der Compression und des verfrühten Entweichens (§. 16 u. 17) regulirt, während die Einlafscanäle durch einen andern Schieber (Einlafsschieber — Expansionsschieber) nach den Erfordernissen des verfrühten Eintritts und der Expansion geöffnet und geschlossen werden. Auch für die Eintrittswege lassen sich anstatt des Schiebers Ventile anwenden. Wir nennen diese Anordnung das „System der Doppelwege".

2) Man wendet einen gewöhnlichen kastenförmigen Schieber (§. 1) an, welcher in passender Weise für die Austrittsverhältnisse des Dampfes, und für ein gewisses Maximum der Füllung construirt ist (Grundschieber), und versieht den Zugang zu dem Schieberkasten (der Dampfkammer) mit einem zweiten Schieber (dem Expansionschieber), welcher beim Beginn des Kolbenhubes weit genug geöffnet sein mufs, um den Dampf in den Schieberkasten frei einströmen zu lassen, welcher aber in dem Augenblick, wo die Expansion beginnen soll, diesen Zugang abschliefst, und dadurch eine weitere Füllung hindert. — Hierbei sind also zwei Dampfkammern nöthig, die eine für den Grundschieber, die andere für den Expansionschieber; der Dampf in der Kammer des Grundschiebers nimmt an der Expansion Theil, da die Absperrung während der Expansion zwischen beiden Kammern erfolgt. Wir nennen diese Anordnung das „System der Doppelkammern".

3) Man versieht den Grundschieber mit besonderen Durchlafswegen für den Dampf, und schliefst diese Durchgangswege im geeigneten Augenblick durch einen besondern Schieber (Expansionsschieber) ab. Der Expansionsschieber bewegt sich hierbei auf dem Rücken des Grundschiebers; der Grundschieber erscheint vermöge jener Durchlafswege neben den Schieberrändern (zunächst der äufsern Deckung) durchbrochen. Wir nennen diese Anordnung das „System des durchbrochenen Schiebers". — Auch in diesem System kann man anstatt durch den Expansionsschieber die Durchlafswege des Grundschiebers durch Ventile, die auf dem Rücken des Grundschiebers angebracht sind, öffnen und schliefsen.

Von den hier genannten drei Systemen ist das erste, das System der Doppelwege, für die Schiebersteuerung am wenigsten bekannt und ausgebildet; es wird dagegen stets bei der Ventilsteuerung angewandt. Indessen hat dieses System doch viele eigenthümliche Vortheile, und es dürfte hier darauf hinzuweisen sein, dafs es sich wohl empfehlen möchte, dasselbe, namentlich für grofse Dampfcylinder, auch bei Anwendung der Schiebersteuerung zu benutzen und auszubilden. — Das System der Doppelkammern ist constructiv schwerfälliger als das System des durchbro-

*) Vergl. Jahrgang 1870 S. 45—60 und S. 337—358.

chenen Schiebers, und bietet gewöhnlich gröfsere Verluste dar durch die Spannungsabnahme des Dampfes in der Kammer des Grundschiebers, als letzteres, so dafs man zur Zeit in den allermeisten Fällen das System des durchbrochenen Schiebers zur Anwendung bringt.

In Bezug auf die Anwendung der Schaulinien zur Darstellung der Dampf-Vertheilung für das System der Doppelwege, bedarf es keiner besondern Untersuchung. Für den Einlafsschieber gelten hier vollständig alle Untersuchungen, welche wir früher bei Anwendung des einfachen kastenförmigen Schiebers in Bezug auf die Eintrittsverhältnisse des Dampfes angestellt haben. Da hier diese Eintrittsverhältnisse unabhängig sind von den Austrittsverhältnissen, welche lediglich durch den, mittelst einer besondern Schieberkurbel bewegten Auslafsschieber bedingt werden, so kann man die Expansion zu weit höheren Graden treiben, als es bei Anwendung eines einzigen Schiebers möglich ist. Der Auslafsschieber unterliegt denselben Bedingungen, welche wir früher bei der Betrachtung des einfachen kastenförmigen Schiebers für den Austritt des Dampfes festgestellt haben. — Bevor wir aber auf die Untersuchung der beiden andern Systeme eingehen, müssen wir noch einige Untersuchungen anstellen über den Verschlufs zweier Oeffnungen durch einen Schieber.

§. 22. Allgemeine Untersuchungen über den Verschlufs zweier Durchgangsöffnungen durch einen Schieber. — Positiver und negativer Schieber.

Wir betrachten zunächst den Schieber in seiner mittleren Stellung, und setzen voraus, dafs die beiden Durchgangsöffnungen, welche derselbe verschliefsen und öffnen soll, gegen diese Mittelstellung symmetrisch liegen. Ferner soll angenommen werden, dafs der Schieber durch eine Kurbel bewegt wird. Wir wollen diese Kurbel und Alles, was sich auf die hier zunächst zu betrachtenden Schieberformen bezieht, zum Unterschiede von den bisher abgehandelten Verhältnissen des Vertheilungsschiebers, als „Expansionswerthe“ bezeichnen und durch die Marke o unterscheiden. Die Kurbel heifst also die „Expansionskurbel“ und wird mit r_0 bezeichnet; die Deckungen des Schiebers heifsen die „Expansionsdeckungen“ und werden mit d_0 bezeichnet, u. s. w.

Die beiden Oeffnungen, welche der Schieber verschliefsen soll, und welche, wie vorläufig angenommen wird, nach verschiedenen Räumen hinführen sollen, z. B. nach rechts und links des Kolbens, bezeichnen wir mit R und L.

Steht der Schieber in seiner mittlen Stellung, so sind zunächst zwei Fälle zu unterscheiden. *a*) Der Schieber, welcher in seiner mittlen Stellung steht, überdeckt mit seinen Rändern die beiden Oeffnungen (Fig. 31). In diesem Falle nennen wir die Deckung, d. h die Entfernung der abschliefsenden Kante des Schiebers von dem abschliefsenden Rande der Oeffnung, positiv, wir bezeichnen die Anordnung als einen „Schieber mit positiver Deckung“ oder kürzer als einen „positiven Schieber.“

b) Der Schieber, welcher in seiner mittlen Stellung steht, läfst die beiden Oeffnungen ganz oder theilweise frei. In diesem Falle nennen wir die Deckung negativ, bezeichnen die Anordnung als einen „Schieber mit negativer Deckung“ (Fig. 32) oder kürzer als „negativen Schieber“.

Bei einem „Schieber ohne Deckung“ oder mit „Null Deckung“ schneiden in der mittlen Stellung des Schiebers die abschliefsenden Schieberkanten mit den abschliefsenden Rändern der Durchgangscanäle genau ab.

Wenn der positive Schieber sich aus seiner mittlen Stellung nach links bewegt, so öffnet er endlich rechts den Canal R, der Canal L bleibt bei dieser Bewegung fortwährend geschlossen; erst wenn der Schieber sich wieder nach rechts bewegt, kann links die Eröffnung des Canals statt finden.

Wenn dagegen der negative Schieber sich in demselben Sinne bewegt, also nach links geht, so bleibt der Canal R fortwährend geöffnet, dagegen schliefst sich allmählich der Rand L. Bei dem negativen Schieber können niemals beide Oeffnungen zugleich geschlossen sein.

Da die Oeffnungen der Canäle symmetrisch liegen, so wird im Allgemeinen für die eine Oeffnung dasselbe gelten, wie für die andere, nur bei entgegengesetzten Schieberstellungen und Bewegungsrichtungen; wir brauchen daher im Allgemeinen nur die Schaulinien für eine der beiden Oeffnungen zu betrachten, und wollen künftig stets die Oeffnung rechts verstehen, wenn es nicht anders besonders hervorgehoben ist. Wir denken ferner die Drehungsrichtung der Kurbel in dem bisher angenommenen Sinne, nämlich von rechts nach links.

Wir haben vorausgesetzt, dafs sowohl der positive Schieber als der negative Schieber durch Kurbeln bewegt werden. Die Ausweichungen der Schieberränder aus ihrer mittlen Stellung können daher entweder genau oder annäherungsweise durch kreisförmige Schaulinien dargestellt werden (§. 1 bis 8). Wir bezeichnen die Ausweichungen des Schiebers aus seiner mittlen Stellung nach links hin als positiv, diejenigen nach rechts hin als negativ; die Ueberdeckung der Oeffnung ist in Fig. 31 als positiv, $+ d_0$, dann ist diejenige in Fig. 32 negativ zu setzen, also $- d_0$. Ist nun u_x die Entfernung der abschliefsenden Kante des Schiebers von der abschliefsenden Kante der Oeffnung für irgend eine Ausweichung x des Schiebers aus seiner mittlen Stellung, so ist nach Gleichung 1 (§ 1) allgemein:

$$u_x = x - d_0.$$

So lange u_x Null oder negativ wird, ist die Oeffnung rechts geschlossen, so lange u_x positiv wird, ist die Oeffnung rechts geöffnet. Man sieht also, dafs beim positiven Schieber, nachdem die Oeffnung rechts einmal geöffnet ist, sie erst wieder geschlossen werden kann, wenn x kleiner als d_0 wird, selbst wenn dabei x positiv ist; dafs sie ferner immer geschlossen bleibt, wenn x negativ ist, das heifst wenn der Schieber sich aus seiner Mittelstellung nach rechts bewegt. Beim negativen Schieber ist aber anstatt d_0 der Werth $- d_0$ zu setzen; es entsteht also für den negativen Schieber (Fig. 32)

$$u_x = x - (- d_0) = x + d_0. \qquad (20.)$$

Dieser Werth kann nur negativ werden, das heifst die Oeffnung rechts kann nur geschlossen sein, wenn x negativ und gröfser als d_0 wird, also jedenfalls nur, wenn der Schieber sich aus seiner Mittelstellung nach rechts bewegt. Die negativen Werthe von x werden aber durch den Schaulinienkreis rechts dargestellt, welcher die Entfernungen des Schiebers aus der Mittelstellung nach rechts giebt. Man sieht hieraus, dafs für die Abschlufsverhältnisse des positiven

Schiebers (immer die Oeffnung rechts vorausgesetzt) der Schaulinienkreis links, für diejenigen des negativen Schiebers der Schaulinienkreis rechts maafsgebend ist. Wir wollen daher den ersten kurz den „positiven Kreis", den andern den „negativen Kreis" nennen. Nimmt man die Ausweichung x absolut, so ist für die Abschlufsverhältnisse des negativen Schiebers, soweit dieselben auf dem negativen Kreise erscheinen, zu setzen:

$$u_x = d_0 - x. \qquad (20a.)$$

Gröfser als u kann die Eröffnung des Durchgangscanals überhaupt nicht werden, und es ist daher bei dem negativen Schieber von den durch die Construction der Schaulinie sich ergebenden Werthen von u_x, welche gröfser als u sind, der Werth u abzuscheiden.

Fig. 33 zeigt die Schaulinie für den positiven Schieber; sie stimmt vollkommen überein mit der Schaulinie für den gewöhnlichen kastenförmigen Schieber (Grundschieber), wie sie in §. 9 besprochen worden ist. In Wirklichkeit ist ja auch der Grundschieber sowohl für den Eintritt als für den Austritt des Dampfes ein positiver Schieber. Die Fig. 33 bedarf keiner weiteren Erläuterung; sie ist hier gezeichnet des Vergleichs wegen mit der Schaulinie für den negativen Schieber Fig 34. Die Construction wird nach den vorstehenden Erörterungen verständlich sein; zur bessern Anschauung sind in Fig. 35 und 36 die Schaulinien für die Oeffnung rechts besonders gezeichnet, während Fig. 33 und 34 die Schaulinien für beide Oeffnungen geben. Man sieht, dafs der positive Schieber während des gröfsten Theils der Kurbelumdrehung die Oeffnung geschlossen hält, und dafs der negative Schieber die Oeffnung während des gröfsten Theils der Kurbelumdrehung geöffnet läfst.

Ferner ist aus den Schaulinien Fig. 33 bis 36 zu erkennen: dafs der positive Kreis über derjenigen Endstellung der Kurbel beschrieben ist, welche (für den Schieberlauf von rechts nach links) der Mittelstellung um 90 Grad voraus geht; der negative Kreis aber über derjenigen Endstellung der Kurbel beschrieben ist, welche hierbei der Mittelstellung um 90 Grad nachfolgt.

§. 23. Directer und indirecter Schieber.

Wir haben in den Figuren 31 und 32 bei Betrachtung des positiven und des negativen Schiebers stets vorausgesetzt, dafs sowohl die abschliefsende Kante des Schiebers p, als der abschliefsende Rand der Durchgangsöffnung diejenigen seien, welche bei der Bewegung des Schiebers in der Bewegungsrichtung am meisten vorwärts liegen. Es ist aber sehr wohl eine Schieberconstruction möglich, bei welcher die Sache umgekehrt angeordnet ist; nämlich so, dafs diejenigen Schieberkanten und Oeffnungsränder, welche in der Richtung der Schieberbewegung am meisten zurückliegen, die abschliefsenden sind. Diese Anordnung wollen wir „indirecte Schieber" nennen, im Gegensatz zu den in §. 22 besprochenen, welche wir als „directe Schieber" bezeichnen.

Sowohl für den positiven Schieber (Fig. 37) als für den negativen Schieber ist die indirecte Anordnung möglich.

Vergleichen wir zunächst die beiden positiven Schieber, den directen und den indirecten mit einander. Bewegt sich der positive directe Schieber nach links, so öffnet er die Oeffnung rechts, wenn dagegen der positive indirecte Schieber sich nach links bewegt (Fig. 37), so wird die Oeffnung links frei. Beide Schieber öffnen und schliefsen also bei derselben Bewegungsrichtung entgegengesetzte Oeffnungen. Dasselbe ergiebt eine Betrachtung der beiden negativen Schieber; auch sie verhalten sich gegeneinander in dieser Beziehung entgegengesetzt.

Wenn man nun die Schaulinien construirt Fig. 33 und 34, so sind dieselben für die indirecten Schieber mit denjenigen für die entsprechenden directen Schieber soweit genau übereinstimmend, dafs man nur nöthig hat, in Fig. 33 und 34 die Buchstaben R und L mit einander zu vertauschen. Wo es z. B. für die Schaulinien des directen Schiebers heifst: „Beginn der Oeffnung L" oder „Schlufs der Oeffnung L", hätte man ganz einfach zu schreiben „Beginn der Oeffnung R" und „Schlufs der Oeffnung R", um dieselbe Figur für den betreffenden indirecten Schieber brauchbar zu machen. — Man kann aber noch einfacher verfahren, wenn man z. B. die Schaulinie für die Oeffnung R für den directen Schieber bereits ausgezeichnet hat, wie in Fig. 35 und 36, und wenn man dieselbe Figur auch für den indirecten Schieber, und zwar für dieselbe Oeffnung R gelten lassen will. Hier braucht man, um sofort dieselbe Schaulinie auch für den indirecten Schieber gelten zu lassen, sich nur vorzustellen, dafs bei derselben Drehungsrichtung der Kurbel und bei derselben Richtung des Kolbenweges die Mittelstellung der Schieberkurbel die entgegengesetzte Lage erhalten habe; mit andern Worten, man hat die Figur um die Axe $\overline{AE}$ umzuklappen. Während also für den directen Schieber bei dem Kolbengange von A nach E die Mittelstellung der Schieberkurbel $\overline{OP}$ (Fig. 35 u. 36) ist, so ist für denselben Kolbengang und dieselbe Drehungsrichtung die Mittelstellung der Schieberkurbel die Lage $\overline{OQ}$, und die gezeichneten Schaulinien sind vollkommen giltig.

Hieraus folgt:

1) Der directe und der entsprechende indirecte Schieber haben genau dieselbe Schaulinie; nur haben die Schieberkurbeln um 180 Grad entgegengesetzte Stellungen;
2) jede gegebene und gezeichnete Schaulinie und die dadurch bestimmte Dampfvertheilung kann sowohl für einen directen Schieber als für einen indirecten Schieber gelten;
3) ist die Schaulinie und dadurch die Abschlufsverhältnisse des Schiebers bestimmt, so ergiebt sich die entsprechende Mittelstellung der Schieberkurbel normal zu der Endstellung, über welcher die Schaulinie beschrieben ist; und zwar ist es diejenige Normale, welche von der betreffenden Endstellung $\overline{OE}$ um 90 Grad hinter der Drehungsrichtung liegt ($\overline{OP}$ in Fig. 35) bei dem directen positiven Schieber; dagegen ist es die Normale, welche von der betreffenden Endstellung $\overline{OA}$ um 90 Grad vor der Drehungsrichtung liegt ($\overline{OP}$ Fig. 36) bei dem directen negativen Schieber. Für die entsprechenden indirecten Schieber ist die Mittelstellung der Schieberkurbel stets die entgegengesetzte $\overline{OQ}$ (immer dieselbe Richtung des Kolbenganges vorausgesetzt).

§. 24. Verschiedene Anordnungen der Schieber — Gemeinsamer Eingang — Getheilte Schieber — Vereinigte und getrennte Dampfwege — Zerlegte Oeffnungen.

Aus den Entwickelungen der §§. 22 und 23 haben wir bisher kennen gelernt:

1) den directen positiven Schieber mit getrennten Eingängen Fig. 31;

2) den indirecten positiven Schieber mit getrennten Eingängen Fig. 37;

3) den directen negativen Schieber mit getrennten Eingängen Fig. 32;

4) den indirecten negativen Schieber mit getrennten Eingängen Fig. 38.

Nun können wir aber den Steg b_0, welcher die beiden Eingänge scheidet, verschwinden lassen; es entsteht dann nur ein einziger Eingang, welcher sowohl zu dem Canal *R* als zu dem Canal *L* führt. Für diesen Fall ist sowohl ein positiver als ein negativer Schieber möglich (Fig. 39 und 40), aber es fällt bei dieser Anordnung der directe Schieber mit dem indirecten Schieber zusammen.

Betrachten wir nämlich:

5) den positiven Schieber mit gemeinsamem Eingange Fig. 39 und

6) den negativen Schieber mit gemeinsamem Eingange Fig. 40,

so bemerkt man leicht, dafs z. B. der Canal *R* (Fig. 39) sowohl geöffnet wird, wenn der positive Schieber Fig. 39 sich nach links bewegt, wobei die Kante *p* über den Rand *q* tritt, als auch wenn sich der Schieber nach rechts bewegt, wobei die Kante *p'* über den Rand *q'* tritt. Im ersten Falle functionirt der Schieber als directer Schieber, im andern Falle als indirecter Schieber, und man hat nur der Schieberkurbel die entgegengesetzte Stellung zu geben, wenn man die eine Wirkungsweise in die andere verwandeln will. Dasselbe läfst sich für den negativen Schieber mit gemeinsamem Eingange nachweisen; der nach *R* führende Canal kann sowohl geschlossen werden, wenn der Schieber sich nach rechts bewegt (directer Schieber), als wenn sich derselbe nach links bewegt (indirecter Schieber) (§. 23).

Bei den bisher besprochenen Schieberanordnungen war sowohl die positive als die negative Deckung eines gegebenen Schiebers ein unabänderlicher (constanter) Werth. Man kann aber auch die Einrichtung treffen, diese Deckung verstellbar (veränderlich) zu machen. Zu diesem Zwecke theilt man den Schieber in zwei gesonderte Theile, welche so geordnet sind, dafs man sie einander nähern oder von einander entfernen kann, ohne zugleich das ganze System aus seiner Mittelstellung zu bringen. Am einfachsten geschieht dies, indem man jede Schieberhälfte mit einer Schraubenmutter versieht, und zwar so, dafs beide Muttern Gewinde von gleicher Steigung aber entgegengesetzter Richtung (die eine ein Rechts-Gewinde, die andere ein Links-Gewinde) bekommt. Wenn man durch beide Muttern eine gemeinschaftliche Schraubenspindel, (welche natürlich an den betreffenden Stellen mit dem entsprechenden Gewinde versehen sein mufs) führt, so wird man durch Drehung dieser Spindel den beabsichtigten Zweck erreichen. Diese Schraubenspindel dient in der Regel zugleich als Schieberstange zur gemeinsamen Bewegung des Schiebersystems. So entstehen die getheilten Schieber. Man kann jede der genannten 6 Schieberanordnungen auch als getheilte Schieber construiren; für den positiven Schieber mit gemeinsamem Eingange (Figur 39) würde die Construction aber praktische Schwierigkeiten und keinerlei Vortheile bieten; wir lassen daher diese Anordnung bei den getheilten Schiebern aufser Betracht, und heben nur folgende Constructionen hervor:

7) den getheilten positiven directen Schieber Fig. 41;

8) den getheilten positiven indirecten Schieber Fig. 42;

9) den getheilten negativen directen Schieber Fig. 43;

10) den getheilten negativen indirecten Schieber Fig. 44;

11) den getheilten negativen Schieber für gemeinsamen Eingang Fig. 45.

Man übersieht leicht durch Betrachtung der Fig. 41 bis 44, dafs man durch angemessene Disposition der Durchgangswege und der Schieberhälften jeden der vier Schieber No. 7, 8, 9 und 10 in jeden der drei andern verwandeln kann, indem man die Schieberhälften gegen die Oeffnungen verstellt. So läfst sich aus dem getheilten positiven directen Schieber ein getheilter negativer, directer oder indirecter Schieber machen u. s. w.

Betrachten wir die Schieber Fig. 31 bis 38 einerseits und Fig. 39 und 40 andererseits, so findet nicht nur der Unterschied statt, dafs die ersten je zwei Oeffnungen verschliefsen und die andern nur eine Oeffnung, sondern es besteht auch ein wesentlicher Unterschied in der Anordnung der Dampfcanäle. In den erstgenannten Figuren sind die Dampfcanäle *L* und *R* vollständig getrennt, in den Figuren 39 und 40 communiciren beide Canäle mit einander auch nach Abschlufs des Schiebers. Mit Rücksicht hierauf unterscheiden wir:

a) Schieber mit getrennten Wegen,

b) Schieber mit vereinigten Wegen.

Wir haben bisher nur die vereinigten Dampfwege bei den Schiebern mit gemeinsamem Eingange kennen gelernt (Figur 39, 40, 45), allein man kann auch vereinigte Dampfwege mit getrennten Eingängen haben (Fig. 46 und 47). Das Charakteristische dieser Construction besteht darin, dafs nach Abschlufs der einen oder der andern Oeffnung immer noch eine Verbindung zwischen den Canälen *R* und *L* bestehen bleibt; um also den Dampfzuflufs sei es nach *R* oder nach *L* zu sperren, müssen stets beide Oeffnungen gleichzeitig gesperrt werden. Bei dem negativen Schieber mit getrennten Eingängen ist ein gleichzeitiges Verschliefsen beider Oeffnungen nicht möglich, daher ist die Disposition des negativen Schiebers mit getrennten Eingängen und vereinigten Dampfwegen nicht anwendbar. Wohl aber ist der negative Schieber mit gemeinsamem Eingange für vereinigte Dampfwege (Figur 40 und 45) brauchbar. Auch kann man hier getheilte Schieber anstatt der ungetheilten Schieber anwenden. Es entsteht hiernach:

12) der positive directe Schieber mit vereinigten Dampfwegen und getrennten Eingängen Fig. 46,

13) der positive indirecte Schieber desgl. Fig. 47,

14) der positive directe getheilte Schieber desgl.,

15) der positive indirecte getheilte Schieber desgl.

Hiernach sind:

a) Schieber mit getrennten Wegen:
No. 1 (Fig. 31), No. 2 (Fig. 32), No. 3 (Fig. 37), No. 4 (Fig. 38), No. 7 (Fig. 41), No. 8 (Fig. 42), No. 9 (Fig. 43), No. 10 (Fig. 44);

b) Schieber mit vereinigten Wegen

α) mit gemeinsamem Eingange:
No. 5 (Fig. 39), No. 6 (Fig. 40), No. 11 (Fig. 45),

β) mit getrennten Eingängen:
No. 12 (Fig. 46), No. 13 (Fig. 47), No. 14 und No. 15.

Wir haben noch auf eine Anordnung des Schiebers aufmerksam zu machen, welche wir „den Schieber mit zerlegten Oeffnungen" nennen wollen. Bei den bisher besprochenen Constructionen war jeder Canal L oder R stets nur mit einer Eintrittsöffnung versehen. Man kann diese eine Oeffnung aber nach Erfordern in n einzelne Oeffnungen zerlegen, deren jede dann die Breite $\frac{1}{n}u$ erhält. Figur 48 und 49 geben dafür Beispiele, und zwar ist in beiden Figuren die Oeffnung in drei Einzelöffnungen zerlegt, deren jede dann die Breite $\frac{1}{3}u$ erhalten hat.

Figur 48 zeigt einen positiven directen Schieber mit zerlegten Oeffnungen,

Figur 49 einen negativen directen Schieber mit zerlegten Oeffnungen.

Nach Anleitung dieser Figuren wird man leicht alle andern der bisher beschriebenen Schieber in ähnlicher Weise zerlegen können, sowohl die ungetheilten, als die getheilten, die directen wie die indirecten Schieber.

Während nach §. 22 die Weite der Durchgangsöffnung sich ergiebt

$u_x = x - d_0$ für den positiven Schieber, und

$u_x = x + d_0$ für den negativen Schieber,

wenn die Oeffnungen der Canäle unzerlegt sind, so sieht man sofort aus Fig. 48 und 49, dafs, wenn die Oeffnung in n Einzelöffnungen zerlegt ist, für dieselbe Verschiebung x und für dieselbe Gesammtdeckung $\pm d_0$ (indem man für jede Einzelöffnung eine Deckung $\pm \frac{1}{n} d_0$ giebt) die Gesammtweite des Durchgangs sich ergiebt:

$$\begin{aligned} u_x &= n\left(x - \frac{1}{n} d_0\right) = nx - d_0 \text{ für den positiven Schieber,} \\ u_x &= n\left(x + \frac{1}{n} d_0\right) = nx + d_0 \text{ für den negativen Schieber.} \end{aligned} \quad (21.)$$

Man hat also durch Zerlegung der Oeffnung für dieselbe Verchiebung eine gröfsere Veränderung der Oeffnung, oder für dieselbe Oeffnungsänderung eine geringere Verschiebung nöthig. Auch sieht man aus den Gleichungen 21, da bei denselben Winkeldrehungen der Kurbel die durchlaufenen Wege verschieden langer Kurbeln den Kurbellängen proportional sind,

dafs für die in n Theile zerlegte Oeffnung die Schaulinie, welche die Gesammtweite aller Einzelöffnungen (u_x) giebt, zusammenfällt mit der Schaulinie, welche für eine unzerlegte Oeffnung beschrieben ist, wenn man dabei die Summe aller Einzeldeckunals Totaldeckung (d_0), die Summe aller Einzelöffnungen als Totalweite des Durchgangscanals (u) und den $n$fachen Kurbelhalbmesser der zerlegten Oeffnung als Radius nimmt.

Ebenso läfst sich einsehen, dafs wenn man durch eine gegebene Schaulinie die Vertheilung durch eine Einzelöffnung dargestellt hat, man ohne Weiteres dieselbe Schaulinie für eine zerlegte Oeffnung gelten lassen kann, wenn man jeder Einzelöffnung $\frac{1}{n}u$ zur Weite, $\frac{1}{n} d_0$ zur Deckung, und dem ganzen Schieber $\frac{1}{n} r_0$ zum Kurbelhalbmesser giebt.

§. 25. Verhältnisse der verschiedenen Schieber.

Es sei l_0 die Länge des ganzen Schiebers,

u die Weite des Durchgangsweges,

$\pm d_0$ die Deckung des Schiebers (bei den negativen Schiebern nehmen wir für d_0 den Absolutwerth),

r_0 der Kurbelhalbmesser des Schiebers,

n_0 die Gröfse der Schliefsung (§. 1),

b_0 die Breite des Steges zwischen den Dampfwegen,

z die Weite der Oeffnung in der Mitte eines durchbrochenen Schiebers.

Andere Werthe, welche für besondere Schieberformen maafsgebend sind, sollen dort erklärt werden. Die Aufgabe, welche wir hier lösen wollen, besteht darin:

Aus den Werthen, welche die Schaulinie unmittelbar giebt (u, d_0, r_0), und aus der als gegeben betrachteten Gröfse der Schliefsung (n_0) die übrigen Dimensionen des Schiebers, namentlich b_0, l_0 und z zu ermitteln.

1) Der directe positive Schieber mit getrennten Eingängen (Fig. 31).

Aus Fig. 31 folgt: $l_0 = b_0 + 2d_0 + 2u$.

Rückt in Fig. 31 die Kante p des Schiebers aus ihrer mittlen Stellung in ihre äufserste Stellung (z. B. nach links), so verschiebt sie sich um r_0, dann darf nicht nur nicht die Kante p die Oeffnung links frei machen, sondern sie mufs noch um die Gröfse der Schliefsung n_0 die Oeffnung links überdecken; aus dieser Bedingung folgt:

$$r_0 = b_0 - n_0 + u + d_0, \text{ folglich:}$$

$$\begin{aligned} b_0 &= r_0 + n_0 - (u + d_0) \\ l_0 &= r_0 + n_0 + (u + d_0) \end{aligned} \quad (22.)$$

2) Der indirecte positive Schieber mit getrennten Eingängen (Fig. 37).

Wir nennen die Weite der Durchbrechung in der Mitte z; aus Fig. 37 folgt sofort:

$$z = b_0 - 2d_0.$$

Verschiebt sich der Schieber um r_0 nach links, so mufs die Kante p die Oeffnung rechts noch um die Gröfse der Schliefsung n_0 decken, daher ist:

$$r_0 = \tfrac{1}{2} l_0 - \tfrac{1}{2} b_0 - u - n_0.$$

Bei dieser Verschiebung nach links soll aber, wenn der Schieber in der äufsersten Stellung links steht, die Durchgangsöffnung links ganz frei sein, es darf sich also der rechte Rand der Oeffnung z nicht in die Oeffnung links hineinschieben; daraus folgt, dafs r_0 nicht gröfser sein darf, als $z + d_0$. Setzen wir

$$r_0 = z + d_0,$$

so folgt aus diesen drei Gleichungen:

$$\begin{aligned} z &= r_0 - d_0 \\ b_0 &= r_0 + d_0 \\ l_0 &= 3r_0 + d_0 + 2n_0 + 2u. \end{aligned} \quad (23.)$$

3) Der directe negative Schieber mit getrennten Eingängen (Fig. 32).

Aus Fig. 32 folgt sofort: $b_0 + 2u = l_0 + 2d_0$

Verschiebt man den Schieber um r_0 nach links, so mufs noch die Kante p die Oeffnung links um n_0 überdecken, daher ist:
$$l_0 + d_0 = u + n_0 + r_0$$
folglich:
$$\left.\begin{aligned} b_0 &= r_0 + n_0 + d_0 - u \\ l_0 &= r_0 + n_0 - d_0 + u \end{aligned}\right\} \quad (24.)$$

4) Der indirecte negative Schieber (Fig. 38).

Aus Fig. 38 folgt: $z = b_0 + 2d_0$.

Verschiebt man den Schieber um r_0 nach links, so mufs die Kante p die Oeffnung R um n_0 noch überdecken, daher
$$\tfrac{1}{2}l_0 = \tfrac{1}{2}b_0 + u + n_0 + r_0$$
und zugleich darf die rechte Kante der Oeffnung z höchstens bis an die rechte Kante der Oeffnung L treten, daher
$$r_0 = b_0 + d_0;$$
hieraus folgt:
$$\left.\begin{aligned} z &= r_0 + d_0 \\ b_0 &= r_0 - d_0 \\ l_0 &= 3r_0 + 2n_0 + 2u - d_0. \end{aligned}\right\} \quad (25.)$$

5) Der positive Schieber mit gemeinsamem Eingange (Fig. 39).

Aus Fig. 39 folgt sofort: $l_0 = u + 2d_0$ (26.)

6) Der negative Schieber mit gemeinsamem Eingange (Fig. 40).

Aus Fig. 40 folgt sofort: $z - d_0 = d_0 - u$.

Wenn bei der Verschiebung nach links um r_0 die Kante p die Oeffnung u noch um n_0 überdeckt halten soll, so mufs sein:
$$\tfrac{1}{2}l_0 = \tfrac{1}{2}u + n_0 + r_0, \text{ also:}$$
$$\left.\begin{aligned} z &= 2d_0 - u \\ l_0 &= 2r_0 + 2n_0 + u \end{aligned}\right\} \quad (27.)$$

7) Der getheilte positive directe Schieber (Fig. 41).

Jeder der beiden Schiebertheile habe die Länge l_0; die Entfernung zwischen beiden Schiebertheilen ist veränderlich; wir nennen die gröfste Entfernung z_g; die kleinste Entfernung ist Null, wenn sich die Schiebertheile berühren. Bei der gröfsten Entfernung z_g findet der gröfste Werth der Deckung statt; wir nennen denselben d_g; bei der Entfernung Null findet die kleinste Deckung statt; wir bezeichnen dieselbe mit d_k; folglich ist
$$\tfrac{1}{2}z_g = d_g - d_k$$
Aus Fig. 41 folgt: $\tfrac{1}{2}l_0 + \tfrac{1}{2}z_g = d_g + u + \tfrac{1}{2}b_0$.

Bei der Verschiebung nach links um r_0 mufs die rechte Kante des linken Schiebers den rechten Rand der Oeffnung L noch um die Gröfse der Schliefsung n_0 decken, daher ist:
$$\left.\begin{aligned} \tfrac{1}{2}l_0 &= r_0 + n_0 + d_g + u \\ z_g &= 2(d_g - d_k) \\ b_0 &= 2(r_0 + n_0) + 2(d_g - d_k) \end{aligned}\right\} \quad (28.)$$

8) Der getheilte positive indirecte Schieber (Fig. 42).

Die Bezeichnungen gelten, wie unter No. 7. — Wenn die Entfernung der beiden Schiebertheile den kleinsten Werth hat (z_k), ist die Deckung am gröfsten, d_g; es folgt aus der Fig. 42
$$b_0 = z_k + 2d_g.$$
Wenn der Schieber nach links rückt, mufs die Kante p die Oeffnung R noch um die Gröfse der Schliefsung decken, daher
$$\tfrac{1}{2}l_0 = d_g + u + n_0 + r_0;$$
zugleich darf die linke Kante des rechten Schiebertheiles nicht in die Oeffnung L eintreten, daher ist
$$r_0 = z_k + d_g.$$
Hieraus folgt:
$$\left.\begin{aligned} z_k &= r_0 - d_g \\ b_0 &= r_0 + d_g \\ \tfrac{1}{2}l_0 &= r_0 + n_0 + u + d_g \end{aligned}\right\} \quad (29.)$$

9) Der getheilte negative directe Schieber (Fig. 43).

Die Bezeichnungen gelten, wie unter No. 7. Wenn die Entfernung der beiden Schiebertheile den gröfsten Werth hat (d_g), ist die negative Deckung am kleinsten (d_k); sie wird am gröfsten, wenn die Entfernung der Schiebertheile Null wird; es ist also, wie unter No. 7,
$$\tfrac{1}{2}z_g = d_g - d_k$$
Aus Fig. 43 folgt: $d_k + \tfrac{1}{2}l_0 + \tfrac{1}{2}z_g = \tfrac{1}{2}b_0 + u$.

Bei der Verschiebung des Schiebers nach links um r_0 mufs die Kante p die Oeffnung links um die Gröfse der Schliefsung noch überdecken, daher ist:
$$r_0 + n_0 + u = d_k + \tfrac{1}{2}l,$$
folglich ist:
$$\left.\begin{aligned} z_g &= 2(d_g - d_k) \\ \tfrac{1}{2}l_0 &= r_0 + n_0 + u - d_k \\ b_0 &= 2(r_0 + n_0) + 2(d_g - d_k) \end{aligned}\right\} \quad (30.)$$

10) Der getheilte negative indirecte Schieber (Fig. 44).

Die Bezeichnungen gelten, wie unter No. 7. Wenn die Entfernung beider Schiebertheile den kleinsten Werth hat, (z_k), ist die negative Deckung am kleinsten (d_k); dann ist nach Fig. 44
$$z_k = 2d_k + b_0$$
Wenn der Schieber nach links rückt um den Radius r_0, so mufs die Kante p die Oeffnung R noch um die Gröfse der Schliefsung n_0 decken, daher ist:
$$r_0 + n_0 + u = \tfrac{1}{2}l_0 + d_k;$$
zugleich darf die Kante links des rechten Schiebertheiles bei dieser Bewegung nicht in die Oeffnung L eintreten, daher darf höchstens sein $r_0 = b_0 + d_k$.

Hieraus folgt:
$$\left.\begin{aligned} z_k &= r_0 + d_k \\ b_0 &= r_0 - d_k \\ \tfrac{1}{2}l_0 &= r_0 + n_0 + u - d_k \end{aligned}\right\} \quad (31.)$$

11) Der getheilte negative Schieber mit gemeinsamem Eingange (Fig. 45).

Die Bezeichnungen gelten, wie unter No. 7. Wenn die Entfernung der beiden Schiebertheile den kleinsten Werth hat (z_k), ist die negative Deckung am kleinsten; es ist dann nach Fig. 45
$$z_k - d_k = d_k + u$$
Wenn der Schieber sich um r_0 nach links verschiebt, soll die Oeffnung noch um die Gröfse der Schliefsung n_0 von der Kante p überdeckt bleiben, daher mufs sein:
$$z_k + \tfrac{1}{2}l_0 = d_k + n_0 + r_0,$$
woraus folgt:
$$\left.\begin{aligned} z_k &= 2d_k - u \\ \tfrac{1}{2}l_0 &= r_0 + n_0 - d_k + u \end{aligned}\right\} \quad (32.)$$

Die übrigen in §. 24 genannten Schieber-Constructionen lassen sich in ihren Verhältnissen leicht auf einen der unter 1 bis 11 genannten Fälle zurückführen; nur in Betreff der Schieber mit zerlegten Oeffnungen sind noch einige Bemerkungen zu machen.

12) Schieber mit zerlegten Oeffnungen (Fig. 48 und 49).

Es werde bezeichnet mit:

l_0 die Länge jeder vollen Zwischenfläche des Schiebers,

l_1 die Länge der vollen Mittelfläche,

z die Länge jeder Durchbrechung des Schiebers,

b_0 die Weite des Steges zwischen den Theilöffnungen,

b_1 die Weite des Steges in der Mitte,

$\frac{1}{n} r_0$ der wirkliche halbe Schieberweg des Schiebers,

$\frac{1}{n} u$ die Weite jeder Durchgangsöffnung,

$\frac{1}{n} d_0$ die Deckung,

n_0 die Gröfse der Schliefsung.

Bei positivem directen Schieber mit zerlegter Oeffnung ist (Fig. 48)

$$
\begin{aligned}
l_0 &= \frac{1}{n}(r_0 + u + d_0) + n_0 \\
z &= \frac{1}{n}(r_0 - d_0) \\
b_0 &= \frac{1}{n} r_0 + n_0 \qquad (33.) \\
l_, &= \frac{1}{n}(r_0 + u + d_0) + n_0 = l_0 \\
b_, &= \frac{1}{n}(r_0 - u - d_0) + n_0
\end{aligned}
$$

Bei dem negativen Schieber mit zerlegten Oeffnungen ist (Fig. 49)

$$
\begin{aligned}
l_0 &= \frac{1}{n}(r_0 + u - d_0) + n_0 \\
z &= \frac{1}{n}(r_0 + d_0) \\
b_0 &= \frac{2}{n} r_0 + n_0 \qquad (34.) \\
l_, &= \frac{1}{n}(r_0 + u - d_0) + n_0 = l_0 \\
b_, &= \frac{1}{n}(r_0 + d_0 - u) + n_0
\end{aligned}
$$

In beiden Fällen mufs der Mittelsteg $b_,$ eine angemessene Stärke behalten; sollte derselbe sich nach der obigen Formel zu gering ergeben, so hat man demselben einen passenden Werth zuzulegen, und um ebensoviel den Werth $l_,$ zu vergröfsern.

§. 26. Anwendung der verschiedenen Schieberformen auf die verschiedenen Expansions-Systeme.

Wir haben in §. 21 drei verschiedene Expansions-Systeme besprochen:

A. Das System der Doppelwege.

Da hier der Expansionsschieber zugleich der Vertheilungsschieber für den Dampfeintritt ist, so mufs derselbe, nachdem die Expansion eingetreten ist, den Durchgang für den übrigen Theil der Kurbelumdrehung geschlossen erhalten. Nach §. 22 ist hierzu der negative Schieber nicht geeignet. Für das System der Doppelwege ist also nur der positive Schieber, und zwar sowohl in der directen wie in der indirecten Anordnung zulässig. Derselbe erscheint hier immer als Schieber mit getrennten Wegen und getrennten Eingängen (Figur 31. 37. 41. 42. 48).

B. Das System der Doppelkammern.

Wenn man bei diesem System den gewöhnlichen kastenförmigen Schieber anwendet (§. 1), und man sperrt den Zugang zu dem Schieberkasten durch den Expansionsschieber, so stellt derselbe immer einen Schieber mit vereinigten Wegen (§. 24) dar, und man kann für diesen Fall nur die in §. 24 unter b genannten Schieberformen anwenden, d. h. von den negativen Schiebern ist allein der Schieber mit gemeinsamem Eingange (Fig. 40 und 45) brauchbar. Dagegen kann man auch dieses System der Doppekammer so anordnen, dafs man jedem Vertheilungswege des Dampfcylinders einen besondern Grundschieber in einer besondern Dampfkammer giebt, und den Zugang zu dieser durch den Expansionsschieber sperrt. In diesem Fall hat man getrennte Dampfwege und man kann jede Schieberform, welche für getrennte Wege geeignet ist, zur Anwendung bringen. Fig. 50 zeigt diese Anordnung und zugleich die Anwendung eines directen negativen Schiebers für die Expansion. — Jeder Dampfcanal des Cylinders L und R hat eine besondere Dampfkammer, in welcher sich der Grundschieber bewegt; der Zugang zu diesen beiden Kammern erfolgt aus der Schieberkammer des Expansionsschiebers, welche den Dampf vom Kessel empfängt.

Der Grundschieber hat hier eine etwas abweichende Construction von der Anordnung in §. 1. Es ergiebt sich leicht aus der Figur, mit Rücksicht auf die früheren Bestimmungen:

die Breite des innern Steges $b = r + n - (e + d_,)$

die Weite der Schieberhöhlung $q = b - d_1 + a_, + r =$
$= 2r + a_, + n - (e + d_, + d_1)$

die Länge des Schiebers $l = 2r + 2n + a_,$

wobei $a_,$ die als gegeben betrachtete Weite des Ausgangsweges ist, und wobei ferner die Voraussetzung gilt, dafs wenn der Schieber am weitesten aus seiner mittlen Stellung gerückt ist, die Oeffnung nicht verengt werden darf.

C. Das System des durchbrochenen Schiebers.

Hier sind alle Anordnungen des Expansionsschiebers brauchbar, sowohl die Anordnung mit getrennten Wegen, als auch die Anordnung mit vereinigten Wegen, und zwar diese sowohl mit gemeinsamem Eingange als mit getrennten Eingängen (§. 24).

Der Grundschieber erhält die Durchgangscanäle (Durchbrechungen); wenn man verhüten will, dafs der äufsere Rand des Durchgangscanals bei der Verschiebung des Grundschiebers um r aus seiner Mittelstellung in die Oeffnung e eintrete, und dieselbe verenge, so mufs die Weite des Durchgangscanals an der Schieberbahn $r - d_,$ sein (Fig. 51. 52. 53).

Fig. 51 zeigt einen durchbrochenen Grundschieber mit getrennten Dampfwegen; für denselben sind sämmtliche in §. 24 unter a aufgeführte Expansionsschieber anwendbar.

Fig. 52 zeigt einen durchbrochenen Grundschieber mit vereinigten Dampfwegen und gemeinsamem Eingange; für denselben sind sämmtliche in §. 24 unter $b\alpha$ aufgeführte Expansionsschieber anwendbar.

Fig. 53 zeigt einen durchbrochenen Grundschieber mit vereinigten Dampfwegen und getrennten Eingängen; für denselben sind sämmtliche in §. 24 unter $b\beta$ aufgeführten Expansionsschieber anwendbar.

Man sieht hieraus, welche grofse Mannigfaltigkeit schon durch die Combination aus diesen drei Systemen mit der Disposition der Dampfcanäle und den verschiedenen Schieberformen in den Anordnungen für die Expansion entstehen kann.

(Schlufs folgt.)

Fig. 31. Positiver Schieber.

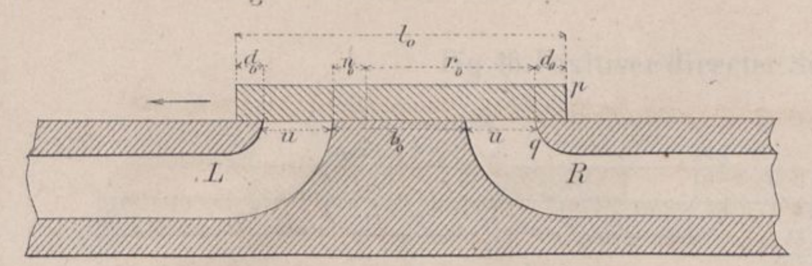


Fig. 32. Negativer Schieber.

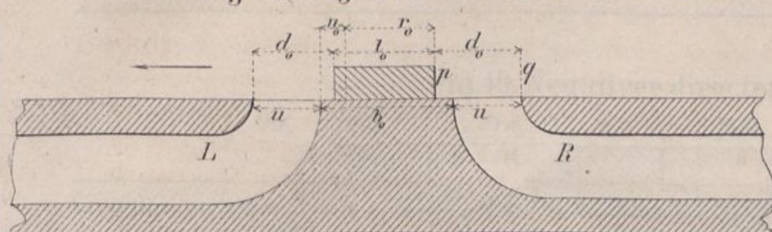
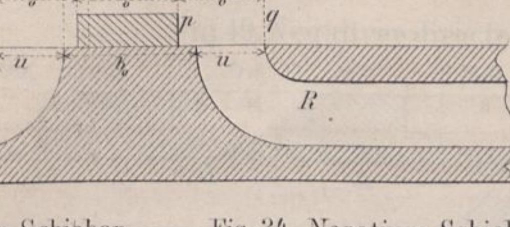
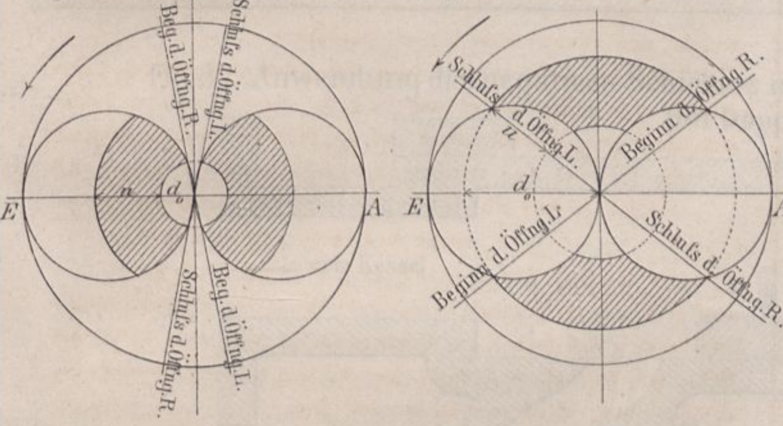



Fig. 33. Positiver Schieber. Fig. 34. Negativer Schieber.



Positiver Schieber für die Öffnung R.

Negativer Schieber für die Öffnung R.

Fig. 35. Fig. 36.

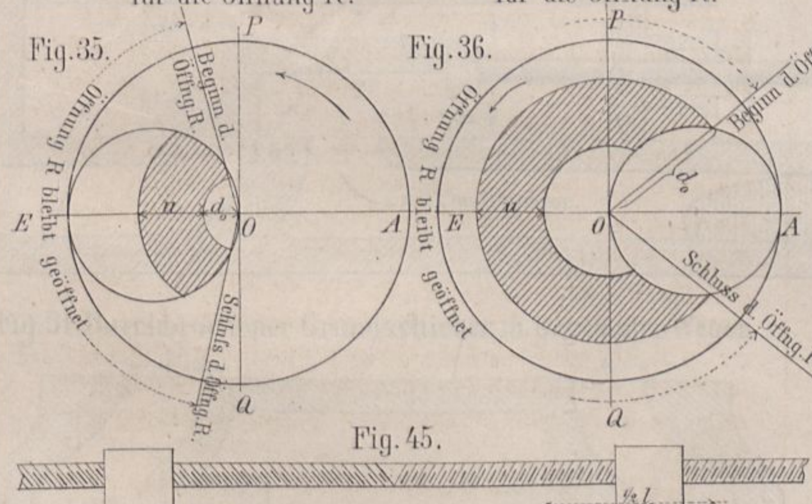


Fig. 45.

Getheilter negativer Schieber für gemeinsamen Eingang.

Fig. 46. Positiver directer Schieber für vereinigte Dampfwege mit getrennten Eingängen.

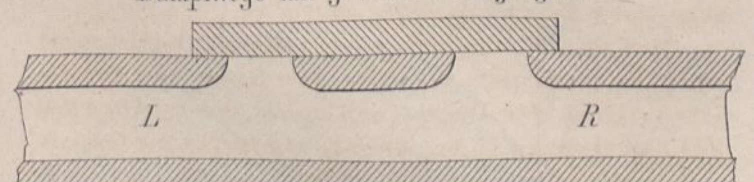


Fig. 47. Positiver indirecter Schieber für vereinigte Dampfwege mit getrennten Eingängen.

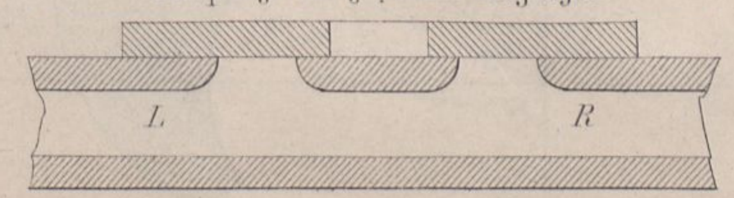


Fig. 37. Positiver indirecter Schieber.

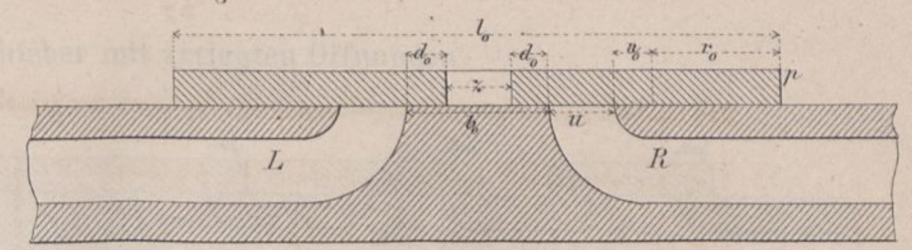


Fig. 38. Negativer indirecter Schieber.

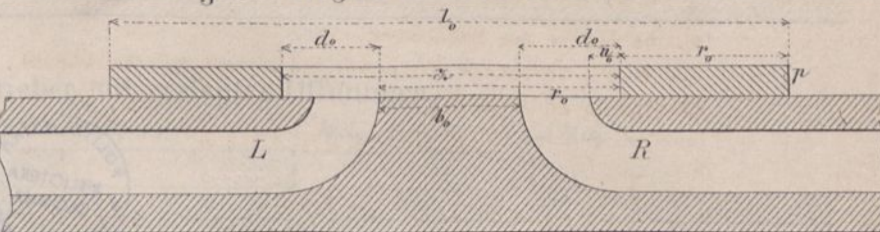


Fig. 39. Positiver Schieber mit gemeinsamem Eingange.

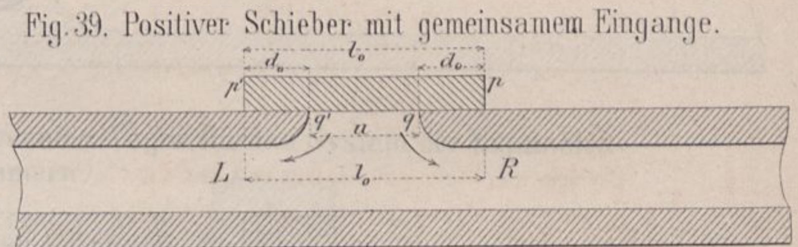


Fig. 40. Negativer Schieber mit gemeinsamem Eingange.

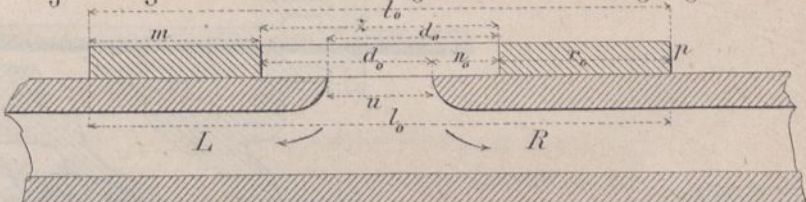


Fig. 41. Getheilter positiver directer Schieber.

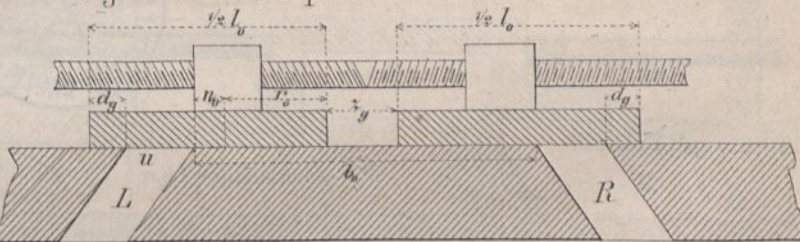


Fig. 42. Getheilter positiver indirecter Schieber.

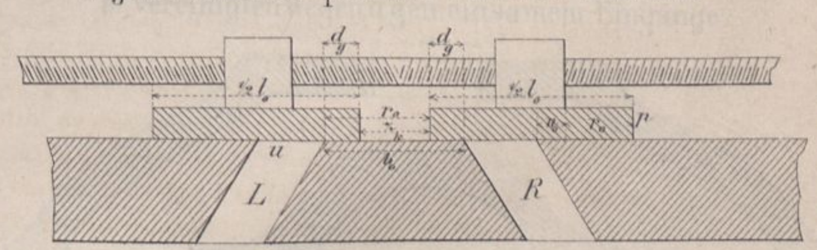


Fig. 43. Getheilter negativer directer Schieber.

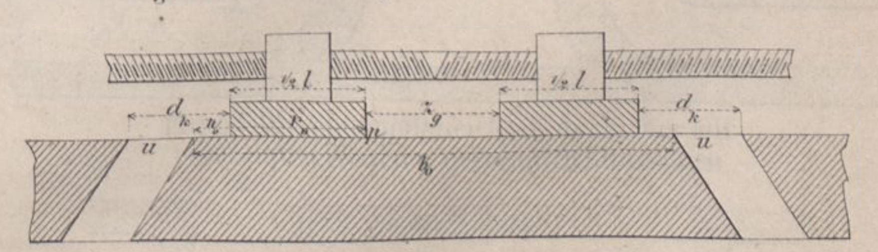


Fig. 44. Getheilter negativer indirecter Schieber.

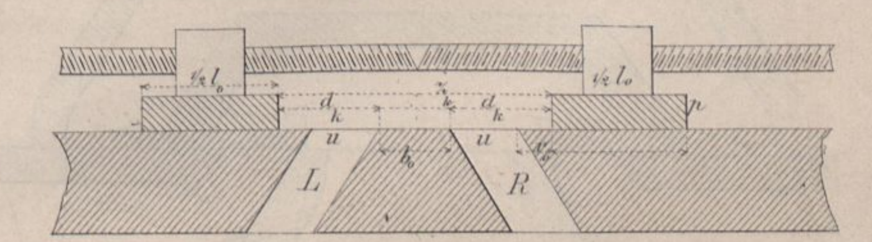


Fig. 48. Positiver directer Schieber mit zerlegten Öffnungen.

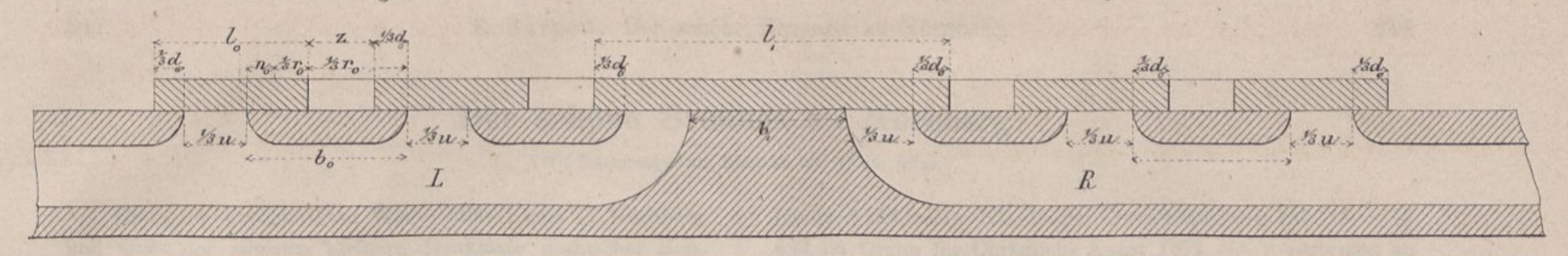


Fig. 49. Negativer directer Schieber mit zerlegten Öffnungen.

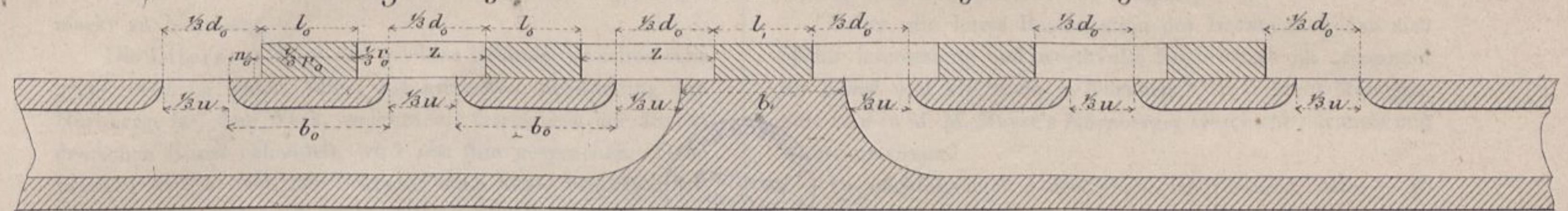


Fig. 50. Anwendung des negativen Schiebers mit getrennten Wegen für das System der Expansion mit Doppelkammern.

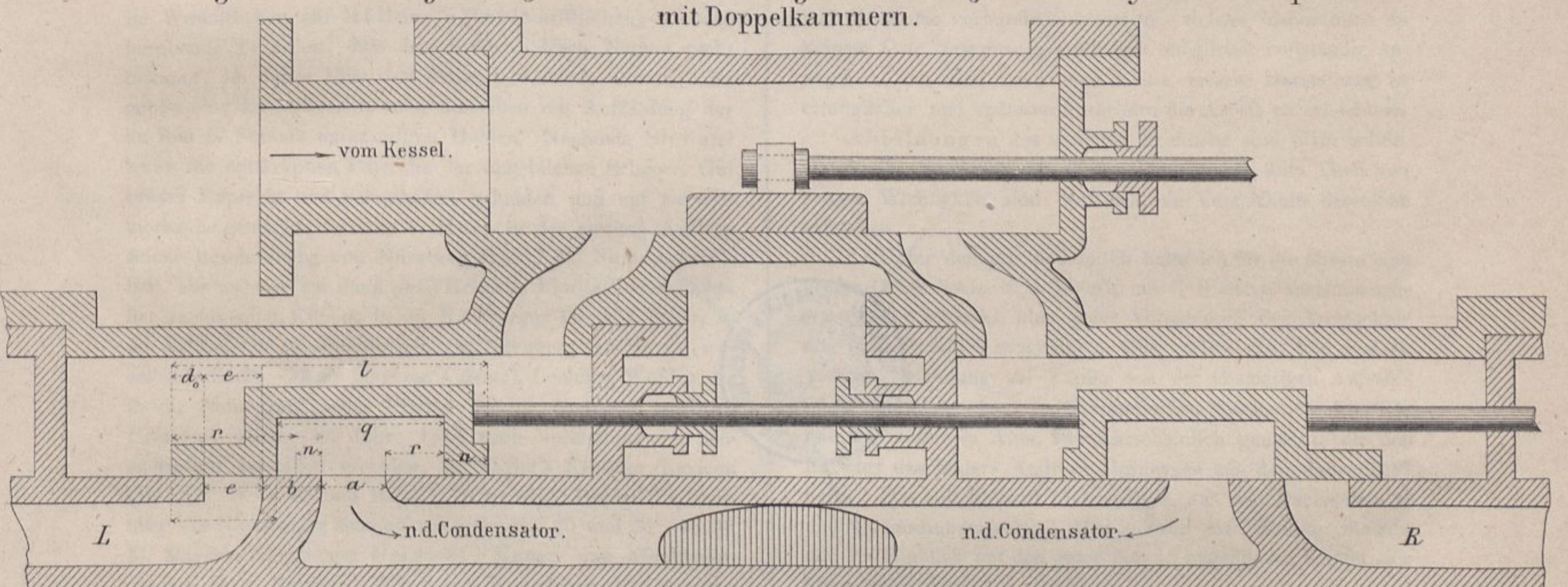


Fig. 51. Durchbrochener Grundschieber m. getrennten Wegen.

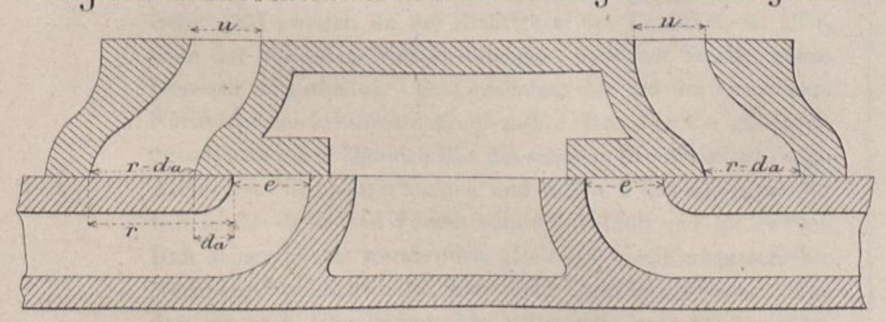


Fig. 52. Durchbrochener Grundschieber m. vereinigten Wegen u. gemeinsamem Eingange.

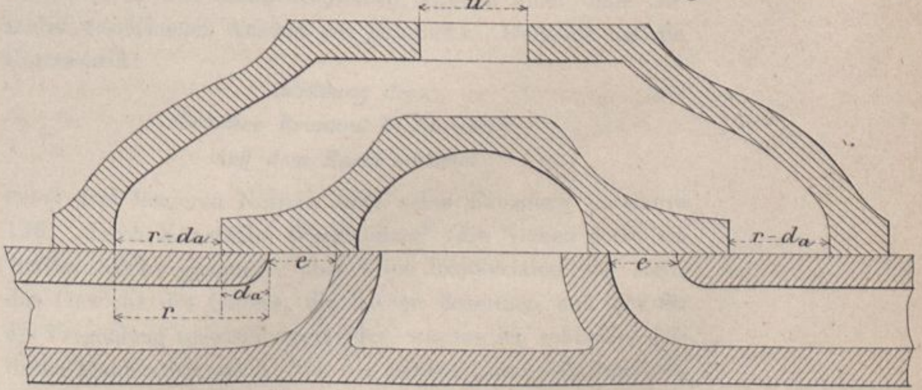


Fig. 60. Relative Verschiebung.

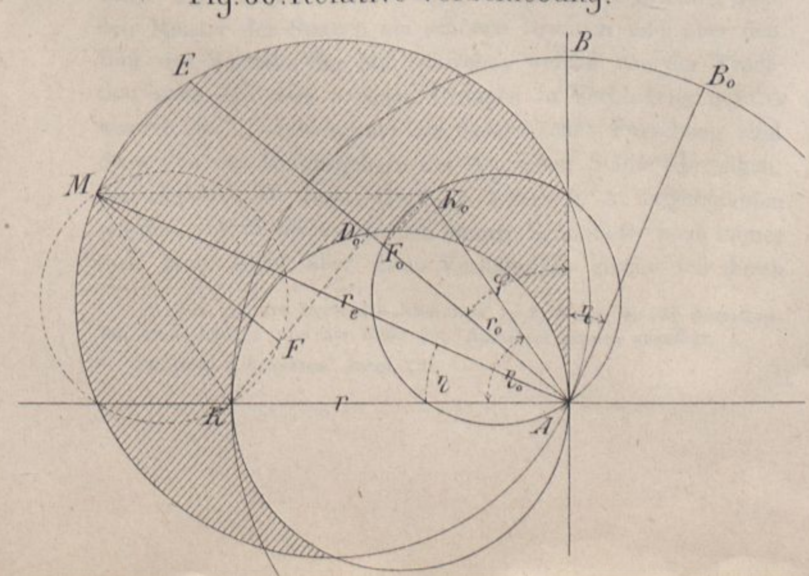
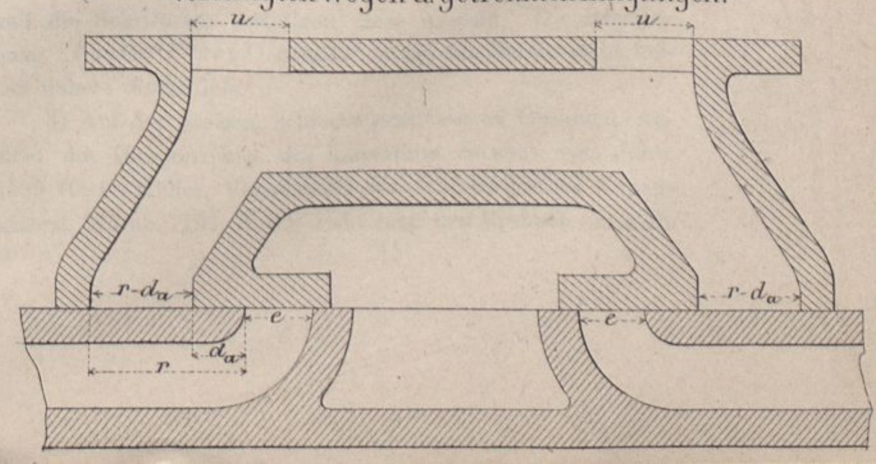


Fig. 53. Durchbrochener Grundschieber mit vereinigten Wegen u. getrennten Eingängen.



Der schöne Brunnen zu Nürnberg.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 44 und 45 im Atlas.)

Eines der berühmtesten Werke alter Kunst in Nürnberg und eines der edelsten kleinern Denkmale gothischer Baukunst überhaupt ist die in jeder Beziehung vollendete Brunnen-Pyramide im nordwestlichen Winkel [1]) *) auf dem Hauptmarkt zu Nürnberg.

Die Literatur über den schönen Brunnen ist schon sehr grofs, denn in jeder, selbst der kürzesten Schilderung von Nürnberg, in jedem Werk, welches die Geschichte der älteren deutschen Kunst behandelt, wird von ihm gesprochen. Doch besitzen wir, so weit mir bekannt, noch keine historisch-kritische Erläuterung, noch keine sachgemäfse Beschreibung desselben. Die älteren Schriftsteller, Schedel, Merian, Wagenseil, Joannes ab Indagine, v. Murr u. A., wiederholen nur die alte, im Wesentlichen auf Müllner's (handschriftlichen) Annalen beruhende Tradition, dafs drei Brüder, deren Namen nicht bekannt, im Jahre 1361 den Brunnen vollendet hätten, und geben eine kurze Beschreibung desselben mit Aufzählung der an ihm in Statuen dargestellten Helden. Nachdem Siebenkees die apokryphen Portraits der angeblichen Erbauer, Gebrüder Ruprecht und Schonhofer, gefunden und auf sie aufmerksam gemacht, brachte v. Murr in der zweiten Auflage seiner Beschreibung von Nürnberg (1801) die Namen derselben, aus welcher sie dann ohne Kritik in Fiorillo's Geschichte der zeichnenden Künste, in die Nürnberger Taschenbücher, in die zahlreichen Beschreibungen von Nürnberg von Mayer (woselbst Seite 28—35 ein längerer Aufsatz), Lochner, Wolff u. A., in die Monographie des Pfarrer Wilder über den schönen Brunnen, welche im Jahre 1824 nach Vollendung der Restauration desselben erschien, in Nagler's Künstler-Lexicon (Bd. XIV Seite 68 und Bd. XV Seite 495), Heideloff's Werk über die Nürnberger Baudenkmale, in No. 30 und 31 von M. M. Mayer's Nürnberger Geschicht-, Kunst- und Alterthumsfreund, R. v. Rettberg's Nürnbergs Kunstleben, die kunstgeschichtlichen Werke von Förster, Kugler, Lübke etc. überging. Nur C. Schnaase (Geschichte der bildenden Künste Bd. VI Seite 492) zweifelt an der Richtigkeit der Tradition, ist aber, trotz der eifrigsten Nachforschungen, nicht im Stande, etwas Besseres mitzutheilen. Erst nachdem der um die Geschichte Nürnbergs hochverdiente Archivrath J. Baader die gleichzeitigen Rechnungen über den Bau des schönen Brunnens im Königl. Archiv zu Nürnberg gefunden und in No. 9 des Anzeigers für Kunde der deutschen Vorzeit vom Jahre 1860 und im zweiten Heft seiner höchst werthvollen „Beiträge zur Kunstgeschichte Nürnbergs" publicirt hatte, kam mehr Licht in die Sache, ohne dafs sie nach allen Seiten hin vollständig aufgeklärt worden wäre. Es fehlten vor Allem noch bestimmte Nachrichten über den Meister der Statuen am schönen Brunnen und über den Bau der Vorhalle der Marienkirche, welche von der Tradition stets mit dem schönen Brunnen in Verbindung gesetzt worden ist. Die Resultate der Baader'schen Forschung sind dann von den Herausgebern der deutschen Städte-Chroniken, von Sighard, W. Lotz, Ghillany, Lübke u. A. aufgenommen worden. Doch halten sie den Namen Schonhofer noch immer fest. Mehr Licht über diese Verhältnisse glaube ich durch meine Aufsätze im Nürnberger Correspondenten 1870 No. 579 und im Organ für Christliche Kunst 1871 No. 2 verbreitet zu haben. Meiner Ansicht ist dann auch Lübke in der zweiten Auflage seiner Geschichte der Plastik gefolgt.

Ueber die letzte Restauration des Brunnens finden sich höchst interessante und werthvolle Nachrichten im „Sammler für Kunst und Alterthum in Nürnberg", in Wilder's Monographie und in M. M. Mayer's Nürnberger Geschicht-, Kunst- und Alterthumsfreund.

Im nachfolgenden Aufsatz habe ich versucht, Alles — so weit die Quellen mir zugänglich waren — was über den schönen Brunnen zu sagen ist, in kritischer Weise zusammenzustellen. Es schien mir nothwendig, dabei meine Quellen und die ganze vorhandene Literatur, welche bisher noch an keinem Orte zusammengestellt ist, möglichst vollständig anzugeben, um dem Leser eine Kritik meiner Darstellung zu ermöglichen und späteren Forschern die Arbeit zu erleichtern

Abbildungen des schönen Brunnens sind nicht selten. Da sie für die Geschichte dieses Baudenkmals zum Theil von grofser Wichtigkeit sind, will ich ein Verzeichnifs derselben aufstellen.

1) Unter den mir bekannten halte ich für die älteste eine grofse ($0^m,92$ hoch, $0^m,40$ breit), aus 3 Blättern zusammengesetzte, sehr schlecht, ohne jedes Verständnifs der Architektur und ohne Geschick ausgeführte, aber colorirte, und deshalb wichtige Zeichnung auf Papier aus der ehemaligen Aufsefs'schen Sammlung, jetzt im Germanischen Museum, welche ich, wie ich unten in Anm. 28 wahrscheinlich gemacht, für den Entwurf des Malers Andreas Herneysen aus dem Jahre 1587 halte. Das mit Bleistift hinzugefügte, aus den Buchstaben G und P zusammengesetzte Monogramm ist offenbar modern und im Hinblick auf den unter No. 15 angeführten Kupferstich hinzugefügt worden.

2) Sodann folgt, dem Alter nach, ein grofser (Plattengröfse: $0^m,20$ breit, $0^m,47$ hoch) Kupferstich mit einer perspectivischen, besonders in den architektonischen Theilen nicht ohne Geschick gezeichneten Ansicht des Brunnens. Derselbe hat die Unterschrift:

Abbildung desz
Schönen Bronnen in Nürnberg
Auff dem Markt stehendt

nebst drei längeren Notizen über seine Erbauung im Jahre 1361 „durch Künstliche Werkmeister" (die Namen derselben werden nicht genannt), über seine Restauration von 1587, das Gewicht des Gitters, die Kosten desselben und des für die Vergoldung verwendeten Goldes, woraus ich schliefse, dafs dieser Kupferstich am Anfang des siebenzehnten Jahrhunderts, als die beiden letzten Notizen noch von besonderem Interesse waren, gefertigt worden ist. Der Charakter der Darstellung und die Schriftzüge bestätigen diese Ansicht. Die Bezeichnung „*Paulus Fürst* [2]) *excudit*" unten am Rande giebt keinen nähern Aufschlufs.

3) Auf der grofsen, schlecht gezeichneten Gesammt-Ansicht des Hauptmarktes des Laurentius Strauch vom Jahre 1599 (C. G. Müller, Verzeichnifs von Nürnbergischen Kupferstichen. Nürnb. 1791. S. 80) sieht man den Brunnen nur klein

*) Die mit den laufenden Nummern 1, 2, 3 etc. bis 46 bezeichneten Anmerkungen sind am Ende des Aufsatzes diesem angefügt.

und undeutlich. Aufser dem neuen Gitter ist er noch mit einer hölzernen Barrière umgeben, welche man auch auf den unter No. 4 bis 6 und 13 aufgezählten Ansichten erkennt.

4) Aehnliches gilt von der Abbildung auf dem kleinern Prospect des Hauptmarktes vom Jahre 1622 (Müller, Verzeichnifs S. 81).

5) Auch die Gesammt-Ansicht des Hauptmarktes, welche Lucas Schnietzer 1671 gestochen hat (Müller, Verzeichnifs S. 80), und

6) die Gesammt-Ansicht von 1672, welche Johann Axell gestochen, Paulus Fürst verlegt hat (Müller S. 80), geben vom Brunnen nicht viel mehr als die vorher bezeichneten Blätter. Die Zeichnung ist überall sehr ungenau.

7) In der in den Jahren 1690 bis 1722 entstandenen gröfseren Sammlung von Nürnberger Prospecten von J. A. Boener („Der Reichsstadt Nürnberg Zierdte") befindet sich eine Gesammt-Ausgabe des Hauptmarktes, auf welcher man auch den Brunnen, jedoch nur klein und undeutlich sieht. Abdrücke derselben Platte sind auch in Joannes ab Indagine, Beschreibung von Nürnberg von 1750, aufgenommen.

8) Zwei andere, nicht wesentlich verschiedene Total-Ansichten des Hauptmarktes von Jahre 1714 befinden sich unter den Nürnbergischen Prospecten von Delsenbach. Auch auf ihnen nimmt der Brunnen eine untergeordnete Stellung ein.

9) Eine grofse (1^m hoch, $0^m,67$ breit) perspectivische Ansicht des schönen Brunnens (im Hintergrunde die Westfaçade der Frauenkirche und der Giebel eines Privathauses) von A. Reindel befindet sich im Besitz der Wittwe von Reindel's Schwiegersohn, Frau Maria Kraus in Nürnberg (Tucherstrafse 1087), welche geneigt ist, sie um den Preis von 500 fl. zu verkaufen. Diese Zeichnung ist mit dem aus den Buchstaben A und R zusammengesetzten Monogramm des Künstlers und der Jahreszahl 1818 versehen. Sie ist sehr gut gezeichnet, mit gröfster Sorgfalt in Wasserfarben ausgeführt und enthält auch die damals noch auffindbaren Reste der Polychromie. Auffallender Weise ist auf derselben das alte, schon im Jahre 1587 entfernte, Eisengitter dargestellt.

10) Eine kleine, nur $0^m,11$ hohe, sehr sauber gearbeitete Ansicht in Stahlstich, gezeichnet von G. C. Wilder, gestochen von Fr. Geifsler, befindet sich im „Neuen Taschenbuch von Nürnberg" vom Jahre 1819 und ist auch in Wilder's Schrift über den schönen Brunnen aufgenommen. Sie ist offenbar Nachbildung der so eben erwähnten Reindel'schen Zeichnung, obgleich Hintergrund und Staffage verändert sind. Die Abbildung des damals nicht mehr vorhandenen Gitters wird (S. 85) damit motivirt, dafs „es weniger vom Brunnen verdeckt, als das dermalige."

11) Die genaueste aller bekannten Zeichnungen ist die Aufnahme, welche die Steinmetzmeister Capeller und J. N. Geiger unter der Leitung Reindel's bei Gelegenheit der neusten Restauration des Brunnens in den Jahren 1821 bis 1824 fertigten und welche sich jetzt im Besitz des Maurermeisters Geiger in Nürnberg befindet. Eine Pause darnach ist im Besitz des Professors G. Eberlein in Nürnberg. Diese Zeichnung, $1^m,90$ hoch, in ein Zehntheil der natürlichen Gröfse aufgetragen, enthält aufser der geometrischen Gesammt-Ansicht noch sieben Grundrisse und einen Durchschnitt. Leider stellt sie nicht den alten Brunnen in seiner Reinheit dar, sondern mit den Abänderungen, welche Reindel daran sich erlaubte.

12) Im Besitz der oben genannten Frau Kraus befinden sich auch noch die Original-Bauzeichnungen, welche von Reindel selbst zum Zwecke der Restauration des Brunnens gefertigt wurden und alle wesentlichen Theile des Brunnens in natürlicher Gröfse darstellen. Sie sind sehr geschickt, mit Verständnifs, in scharfen Umrissen gezeichnet und leicht schattirt.

13) Zur Zeit der Restauration des Brunnens mag die Ansicht desselben und der Frauenkirche von D. Quaglio gemalt worden sein, welche J. Bergmann im Jahre 1833 lithographirt hat. Sie ist ein Blatt in Querfolio. Der Brunnen ist ohne Gitter und mit einem nicht ornamentirten Wasserkasten dargestellt.

14) Auf der unter No. 11 beschriebenen Aufnahme, jedoch mit einigen Modificationen, beruht eine $1^m,80$ hohe, ebenfalls geometrische, aber malerisch behandelte Zeichnung nebst Grundrifs, welche der Professor G. Eberlein unter seiner speziellen Leitung und Mithülfe durch seine Schüler J. N. Fuchs und Schelle im Jahre 1866 hat anfertigen lassen und welche sich jetzt im Besitz der Nürnberger Kunstschule befindet.

15) In Heideloff's Werk „Nürnberger Bau-Denkmale" befindet sich auf Taf. 24 ein $0^m,85$ hoher Kupferstich, eine geometrische Ansicht in Umrissen. Heideloff giebt von demselben an, dafs er nach einer alten Zeichnung mit dem Monogramm des Georg Pentz, welche in der ehemaligen Zahn'schen Sammlung in Nürnberg sich befunden haben soll, gefertigt sei. Doch ist Heideloff in solchen Dingen wenig glaubhaft. Dies Original konnte ich leider nicht mehr auffinden. Ob übrigens das aus den Buchstaben G und P zusammengesetzte Monogramm auf diesen Künstler [3]) zu beziehen ist, ist noch zweifelhaft. (Vergl. Nagler, Monogrammisten Bd. III. No. 234—39.)

16) Eine gröfsere (Plattenhöhe $0^m,41$), recht gute perspectivische Ansicht, in Radirung von G. C. Wilder, welche von allen andern Ansichten in Kupferstich in der Auffassung wesentlich abweicht, meines Wissens auch nicht nachgebildet worden ist, befindet sich in No. 30 des von Dr. M. M. Mayer herausgegebenen „Nürnberger Geschicht-, Kunst- und Alterthumsfreund."

17) Eine nach einer Zeichnung von J. G. Wolff unter J. Poppel's Leitung sauber, aber ganz handwerksmäfsig in Stahl gestochene Ansicht befindet sich in Poppel's Malerischen Ansichten von Nürnberg (Verlag von Bauer und Raspe).

18) Ein anderer, sehr mittelmäfsiger Stahlstich mit einer Ansicht des grofsen Marktes, nach einer Zeichnung von Ludwig Lange gestochen von Carl Rauch, befindet sich in den „Original-Ansichten Deutscher Städte" von Lange und Rauch (Darmstadt 1832) und ist später auch in Ghillany's Werk über Nürnberg aufgenommen worden.

19) Auch in Wolff's „Nürnberger Gedenkbuch" (Nürnb. 1849) ist Bd. I. Taf. 10 eine Ansicht des Brunnens nach einer Zeichnung von G. Wolff gestochen von C. Kummet.

20) Ein kleiner Holzschnitt, aus welchem wenig mehr als die Hauptform des Ganzen zu erkennen ist, ist in R. v. Rettberg's „Nürnbergs Kunstleben" (Stuttgart 1854) enthalten und daraus in Kugler's Kunstgeschichte (Stuttgart 1859) Bd. II. S. 421 und desselben Verfassers „Geschichte der Baukunst" Bd. III. S. 330 übergegangen.

Malerische, nur die Gesammtwirkung wiedergebende Ansichten befinden sich in

21) L. Haghe Monuments anciens en Allemagne (Bruxelles 1845) tab. I.

22) Dan. Ramée le moyen age monumental.

23) Chapuy l'Allemagne monumental et pittoresque.

24) Chapuy le moyen âge pittoresque.

Aufserdem giebt es zahlreiche, von verschiedenen Standpunkten aufgenommene, gröfsere und kleinere

25) photographische Ansichten von König, Grg. Schmidt u. A. in Nürnberg, G. M. Eckert in Heidelberg und mehren andern auswärtigen Photographen.

Nach photographischen Aufnahmen gefertigt sind:

26) der Kupferstich in Quart in Walther's Werk über die Nürnberger Brunnen, welchen Fr. Geifsler nach einer Zeichnung von Ph. Walter gefertigt hat;

27) die lithographirten Ansichten von Th. Rothbarth in dessen „Ansichten von Nürnberg, 6 Chromolithographien", und kleiner in seiner „Erinnerung an Nürnberg", 12 Chromographien, und

28) der Holzschnitt in dem „Universo illustrato" (Milano 1870) Anno IV No. 20.

29) Aufserdem giebt es verschiedene neuere malerische Ansichten in Aquarell (z. B. von L. Braun im Besitz des Grofsherzogs von Mecklenburg) und in Oelfarben (z. B. von Joh. Maar in der städtischen Kunstsammlung zu Nürnberg), unter welchen das im Jahre 1870 von Paul Ritter gefertigte Gemälde, jetzt im Besitz des Verlagsbuchhändlers Ernst in Berlin, eine hervorragende Stelle einnimmt. Von demselben Künstler ist auch der, hier auf Blatt 44 im Atlas beifolgende Stich nach einer, ebenfalls von ihm gefertigten, im Besitz des Architekten-Vereins zu Berlin befindlichen Zeichnung, welcher den Brunnen in seinem jetzigen Zustande darstellt, und die Grundrifszeichnungen auf Blatt 45.

30) Von den Statuen des schönen Brunnens sind mehre [4]) einzeln abgebildet worden. Albert Reindel hat 6 derselben (Carl den Grofsen, Chlodwig, Carl IV., Gerlach von Nassau, Churfürst von Mainz, Joel und Ezechiel) für das Nürnberger Frauentaschenbuch von 1826—28 gestochen. Diese Blätter sind später in zwei besonderen Werken von Reindel „Die Statuen am schönen Brunnen zu Nürnberg" und „Bildwerke Nürnberger Künstler" erschienen.

Fr. Wagner hat in seinen „Nürnberger Bildhauerwerken des Mittelalters" Heft III. Taf. 1 und 2 die Statuen von Kaiser Carl IV. und König Chlodwig in Kupferstich publicirt.

Ph. Walther hat die Statuen von Kaiser Carl und Judas Maccabaeus für die Holzschnitte in Rettberg's Nürnbergs Kunstleben S. 36 gezeichnet. Letztere ist auch in die 4te Auflage von Lübke's Kunstgeschichte übergegangen. — Aufserdem findet man den Churfürsten von Mainz in Holzschnitt auch in Faber's Conversations-Lexicon für bildende Kunst Bd. IV. S. 496 und in Lübke's Geschichte der Plastik (Leipzig 1863) S. 393.

31) Zwei Krabben vom schönen Brunnen endlich sind in grofsem Maafsstabe in Walther und Lochner „Bildwerke aus dem Mittelalter" (Nürnberg 1856) Taf. IX abgebildet worden.

32) Das neue Eisengitter ist in Wilder's Monographie dargestellt.

Auf der Stelle, auf welcher der schöne Brunnen [5]) steht, befand sich in der Mitte des vierzehnten Jahrhunderts (die in Anmerkung 6 citirte Handschrift sagt ganz bestimmt „anno 1362") eine einfache „Brunnensäule mit zwei Löwenköpfen in einem Trog". [6])

Nach Angabe alter Traditionen soll der schöne Brunnen von drei Brüdern, deren Namen man nicht kannte und welche erst später Georg und Fritz Ruprecht und Sebald Schonhofer [6a]) genannt wurden, gleichzeitig mit der Frauenkirche [6b]), welche bekanntlich ebenfalls am Hauptmarkt zu Nürnberg liegt, in den Jahren 1355—1361 oder, wie Andere [6c]) sagen, im Jahre 1361 erbaut worden sein. Diese Nachricht stützt sich auf die Angabe einiger späteren Chronisten, welche solches wohl aus der Aehnlichkeit, welche in der Architektur sowohl als der Sculptur zwischen der Vorhalle der Marienkirche und dem schönen Brunnen allerdings nicht zu verkennen ist, geschlossen haben. Alle bessern Chronisten [7]) jedoch nennen die Meister nicht, und andere urkundliche Beweise dafür fehlen. [8])

Doch sind die gleichzeitigen Baurechnungen noch vorhanden [9]), welche über die Zeit und die ausführenden Meister ziemlich genaue Auskunft ertheilen. Aus denselben geht mit unzweifelhafter Sicherheit hervor, dafs der Bau des Brunnens während der Jahre 1385 bis 1396 vollständig ausgeführt [10]) wurde, also zu einer Zeit, als Nürnberg bei dem Kaiser in hohem Ansehn stand und im besten Aufblühen begriffen war. Wenige Jahrzehnte vorher hatte Nürnberg den Ring seiner Mauern bedeutend erweitert, hatte 1368 angefangen, seine Strafsen zu pflastern, hatte das Schiff der Lorenzkirche, die Marienkirche, und zuletzt 1361 bis 1377 den Chor der St. Sebaldkirche mit der berühmten Brautthür gebaut. Jetzt, zu erhöhtem Schmuck des kurz vorher freigelegten Hauptmarktes, erbaute man den schönen Brunnen und etwas später die Vorhalle der Frauenkirche.

Ein Mitglied des Raths, wahrscheinlich der jeweilige Stadtbaumeister, führte die Oberaufsicht über den Bau. In den Jahren 1385 bis 1388 that es Friedrich Pfintzing, welcher während dieser Zeit von dem Rath zu dem „*paw dez newen prunnen am markt*" in verschiedenen Raten über 2000 Pfund Haller, darunter im Jahre 1385 allein, wahrscheinlich wegen Ankauf des Materials, 1017½ Pfund erhielt. Nachdem Pfintzing gestorben, führte Heinrich der Palier während des Jahres 1389 den Bau, welcher trotz des Krieges der Stadt mit dem Burggrafen nicht unterbrochen wurde, allein. Dieser Heinrich ist wahrscheinlich identisch mit H. Beheim Balier, welcher im Jahre 1378 das Bürgerrecht in Nürnberg erwarb [11]) und hoch betagt im Jahre 1430 starb. Er erhielt für seine Mühe und Arbeit im Jahre 1389 37½ Pfund Haller. An die Steinbrecher und Schmiede wurden 42 Pfund Haller gezahlt. Von 1390 bis 1396 führte die Oberleitung des Baues Ulman Stromer [12]), Mitglied des Raths, welcher „*zu dem paw am prunnen*" im Jahre 1390 354 Pfd., im Jahre 1391 449 Pfd. und im Jahre 1392 132 Pfd. Haller und abermals 187½ Pfd. und 98 Gulden Ungarisch erhielt. Ein grofser Theil der im letzten Jahre bewilligten Summe wurde für Vergoldung verwendet. Meister Rudolf, welcher das Bemalen und Vergolden besorgte, erhielt 72 Pfd. Haller und 40 Gulden. Neben demselben war auch der Maler C. Klügel mit Malen und Vergolden beschäftigt und erhielt 26 fl. „*vmb golt zu dem Prunnen*". Im Jahre 1393 zahlte der Rath an Ulman Stromer zur Fortsetzung des Baues 442 Pfund Haller. Davon gab dieser dem Palier Heinrich 54 Pfund „*ze liebung von dem prunnen für sein müw, die er damit gehabt hat, wann er klagt, daz Im ze wenig dauon worden wer.*" Ferner erhielt H. Vogel, wahrscheinlich für Bemalen und Vergolden der in der obern Reihe aufgestellten kleinern Statuen der Propheten, 3 Pfund

Haller. Die Steine zu den Statuen wurden in Pirkenfeld bei Neustadt an der Aisch, 10 Stunden von Nürnberg, auf dem Wege nach Würzburg hin, gebrochen, wo der Sandstein überaus fein und fest ist. Die Steinbrecher daselbst erhielten von Stromer 3 Pfund Haller. Für die Architektur wurde ein gröberer Stein aus der Nähe von Nürnberg, wahrscheinlich von Wendelstein, verwendet. Im Jahre 1394 betrug die Bausumme 213 Pfund und im Jahre 1395 63 Pfund. Davon erhielt Meister Heinrich für seine Arbeit 24 Pfund. Im Jahre 1396 verwendete man noch 63½ Haller und 20½ Gulden. Von diesem Gelde erhielt Meister Heinrich 16 Gulden. In der Rechnung findet sich dabei der Zusatz „*vnd ist also verricht*". Im Ganzen wurden demnach etwa 4000 Pfund Haller und 120 Gulden auf den Brunnen verwendet. Diese Summe entspricht, nach dem Silberwerth berechnet [13]), etwa 15000 fl. gleich 8500 Thlrn. unseres Geldes oder, da das Brodkorn damals nur halb so theuer war als gegenwärtig, etwa 30000 fl. nach heutigen Preisen [14]). In diese Summe scheinen jedoch die Kosten der Statuen, welche einen wesentlichen Theil des Brunnens bilden, nicht einbegriffen zu sein, denn von ihnen ist in der Rechnung, die Bemalung ausgenommen, nicht die Rede. Vor der letzten Restauration des Brunnens waren an den Statuen [15]) noch die gemalten Wappen hervorragender Patrizier-Familien, Groland, Haller u. s. w. zu erkennen, ein Beweis, dafs die betreffenden Statuen von bezeichneten Familien gestiftet worden sind.

Innerhalb eines auf zwei Stufen erbauten achteckigen steinernen Brunnentrogs von 6^{m},3 Durchmesser erhebt sich eine etwa [16]) 20^{m} hohe, aus Unterbau, 3 Stockwerken und Spitze bestehende Thurmpyramide. Der Unterbau besteht aus 8 kräftigen, wenig gegliederten, im Wasser stehenden Pfeilern, welche durch starke Bogen mit einander verbunden sind. Sie tragen ein kleines Wasserbassin von etwa 3^{m} Durchmesser, aus welchem das Wasser durch 8, mit Löwen geschmückte Oeffnungen in das untere, gröfsere Bassin fliefst.

Jedes Stockwerk besteht wieder aus 8, reich gegliederten Pfeilern, welche durch Spitzbogen mit Wimpergen darüber mit einander verbunden sind. Sie sind überwölbt und schliefsen je mit einer durchbrochenen Galerie ab. Der Grundrifs des zweiten Stockwerkes ist gegen den des untern um 22½° verschoben, so dafs also die Ecken des obern Achtecks über den Mitten der Seiten des untern Achtecks stehen. Das dritte Stockwerk steht ohne Verschiebung, jedoch wieder bedeutend verjüngt auf dem zweiten. Die Pfeiler der beiden untern Stockwerke setzen in die obern als Fialen sich fort, und sind dann mit den zurückstehenden Pfeilern des obern Stockwerks durch Strebebogen verbunden. Die äufsersten Kanten der mit Rundstäben und Hohlkehlen reich ausgestatteten 8 Pfeiler des untersten Stockwerks sind schlanke Säulchen, welche in menschliche Köpfe endigen, auf welchen, in nicht gerade mustergültiger Weise, die bei Weitem stärkern, viereckigen Fialen aufsitzen. Innerhalb der Wimperge des untersten Stockwerks, also gerade über den Scheiteln der Spitzbogen sind, in Form von Bestien (Hunde etc.), die acht Ausgüsse für das hinter der Galerie auf den Gewölben sich ansammelnde Regenwasser angebracht. Auf dem dritten Stockwerk erhebt sich eine schlanke, achteckige, durchbrochene Spitze, welche aus acht, mit Krabben besetzten Graten besteht, die durch Maafswerk mit einander verbunden sind. Sie endigt in zwei Kreuzblumen übereinander und trägt eine Windfahne.

Die ornamentale Ausbildung der Architektur nimmt von unten nach oben, wo die Massen der architektonischen Glieder natürlich geringer werden, an Reichthum in der Weise ab, dafs die ganze Pyramide den Eindruck einer gleichmäfsig reich gegliederten Architektur macht. Obgleich einige Formen in manchen Einzelnheiten sich schon leise dem Verfall nähern, ist das Ganze doch noch streng constructiv und tektonisch richtig durchgeführt.

Aus dem untern grofsen achteckigen Brunnenbassin erhoben sich — denn sie sind jetzt nicht mehr vorhanden — auf 16 architektonisch ausgebildeten Postamenten 16 sitzende Statuen der „heiligen Scribenten", welche man am besten auf dem unter No. 15 angeführten Kupferstich sehen kann. An den Pfeilern des ersten Stockwerks stehen auf Consolen, welche unten in Brustbildern, von denen man sagt, dafs sie die Feinde Nürnbergs darstellen sollen, endigen, je zwei, also im Ganzen sechszehn, gegen 4 Fufs hohe Statuen, welche die sieben deutschen Churfürsten und neun der berühmtesten Helden des Alterthums vergegenwärtigen. In denselben hat man die Repräsentanten der Hauptentwickelungsstufen der Menschheit dargestellt, nämlich des Heidenthums, des Judenthums und des Christenthums. Man bezeichnet sie als Hector, Alexander und Julius Caesar; Josua, David und Judas Maccabaeus; Artus [17]), Carl der Grofse und Gottfried von Bouillon. Jeder Churfürst hat eine Fahne mit seinem Wappen in der Hand, die andern Helden betreffende Attribute (Reichsapfel etc.). An den acht Pfeilern des obern Stockwerks stehen auf schlanken Säulchen mit Blattcapitellen die nicht volle 3 Fufs hohen Statuen von Moses und den sieben Propheten. Ueber sämmtlichen 24 Statuen sind reich ausgebildete Baldachine, welche in achteckigen, an den Kanten mit Krabben besetzten Pyramiden mit Kreuzblumen endigen, angebracht.

Ueber den künstlerischen Werth dieser Statuen können wir jetzt nicht mehr mit vollkommener Sicherheit urtheilen, denn nur ein sehr kleiner Theil derselben ist, und nur zum Theil, noch Original. Die meisten sind bei der letzten Restauration neu gefertigt und tragen mehr oder weniger einen modernen Charakter. Die fragmentirten Reste, welche von den alten Statuen sich noch erhalten haben und jetzt meist im Germanischen Museum und in der Kunstschule aufbewahrt werden, lassen verschiedene Hände erkennen. Die besten Arbeiten, namentlich einige Köpfe, darunter die der Propheten Joel und Ezechiel (in der Kunstschule), und einige Gewand-Figuren, zeigen in Geschmack, Verständnifs der Formen und technischer Ausführung eine so hohe Vollendung, dafs ich nicht anstehe, sie den besseren Sculpturen des Alterthums gleichzustellen. Jedenfalls gehören sie zu den besten Arbeiten des gesammten Mittelalters und sind die würdigsten Repräsentanten der grofsen, blühenden [18]) und ausgezeichneten Nürnberger Bildhauerschule des vierzehnten Jahrhunderts, aus welcher ein Jahrhundert später der berühmte Meister Adam Krafft hervorgegangen ist. Einige Statuen sind mehr decorativ behandelt. — Die Namen der Meister, welche mit ihren Gesellen diese Statuen, aufser den 16 Wasserspeiern im Ganzen 40 Stück, gefertigt haben, kennen wir nicht, seitdem der Name Schonhofer als keineswegs beglaubigt beseitigt ist.

Der ganze Brunnen war, wie aus der oben mitgetheilten Rechnung hervorgeht und wie die Farbenspuren an den erhaltenen Resten beweisen, über und über (mit Temperafarben) bemalt und reich vergoldet. Er wird deshalb, wie Professor

G. Eberlein mir mittheilte, vom fränkischen Landvolk noch heute der „goldene Brunnen“ genannt.

Das Ganze ist eine in wirklich genialer Weise, durchaus richtig componirte und in den edelsten Verhältnissen aufgebaute Thurmpyramide von überaus glücklicher Gesammtwirkung. Sie verdient mit vollem Recht den hohen Ruhm, in welchem sie seit ihrer Erbauung bis auf unsere Tage stets gestanden [19].

Die Quelle für das Wasser, welches sehr gelobt wird und als das beste in Nürnberg gilt, befindet sich auf der Tulnau nahe dem Schlöfschen Gleishammer, etwa eine Stunde östlich von der Stadtmauer entfernt, und zwar in dem früher Jacob Imhof'schen Garten „*hinter dem stadel, als man hinein in den garten geet auf die linken hant gegen den perg, der do leit gegen der stat hinein, und das wasser quillet an demselben ent also von im selber auf.*“ Das Wasser wurde „*in gemaurten rinnen unter der erden, die ligen pei siben schuchen tief*“ und später durch hölzerne Röhren, zunächst durch Felix Uffinger's Garten nach der Stadt geleitet [20]) und verzweigte sich im Brunnen selbst endlich in Röhren aus Blei [21]). Durch einen mittleren hohlen Pfeiler gelangte das Wasser in das obere Bassin und flofs aus demselben in 8 dünnen Strahlen in das untere Bassin. Aufserdem vertheilte sich das Wasser in dem Gemäuer des grofsen Wasserkastens in 8 Röhren und flofs aus 8 Pfeilern, die aufsen am Kasten standen und als Postamente für die sitzenden Statuen dienten, ebenfalls in das grofse Bassin, aus welchem es dann mittelst 4 langer, hebelartiger Röhren, welche durch das den ganzen Brunnen umgebende Gitter reichen und so eingerichtet sind, dafs sie das Wasser, je nach Belieben, in das grofse Bassin oder nach aufsen, in ein vor dem Gitter aufgestelltes Gefäfs laufen lassen, vom Publicum zum Gebrauch entnommen wird. Unter den Röhren stehen steinerne Untersätze, auf welche die Mägde ihre Gefäfse stellen. — Der Brunnen soll in jeder Stunde 100 Eimer, das sind etwa 5 Cubikmeter, Wasser geben.

(Schlufs folgt.)

Mittheilungen nach amtlichen Quellen.

Verzeichnifs der angestellten Preufsischen Baubeamten.

(Mitte April 1871.)

I. Im Ressort des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Verwaltung der Eisenbahn-Angelegenheiten und des Land-, Wasser- und Chaussee-Bauwesens.

A. Bei Central-Behörden.

1) Beim Ministerium.

Hr. Weishaupt, Theodor, Ober-Bau- und Ministerial-Director der Eisenbahn-Abtheilung in Berlin.

a) Vortragende Räthe.

- Dr. Hagen, Ober-Landes-Bau-Director.
- Nottebohm, Geheimer Ober-Baurath.
- Salzenberg, desgl.
- Wiebe, desgl.
- Grund, desgl.
- Schönfelder, desgl.
- Siegert, desgl.
- Flaminius, Geheimer Baurath.
- Lüddecke, desgl.
- Herrmann, desgl.
- Gercke, desgl.
- Schwedler, J. W., desgl.
- Giersberg, desgl.
- Kinel, desgl.
- Schneider, desgl.

b) Im technischen Büreau der Abtheilung für die Eisenbahn-Angelegenheiten.

Hr. Vogel, Regierungs- und Baurath, Vorsteher des Büreaus.
- Streckert, Eisenbahn-Bauinspector.
- Quensell, desgl.
- N. N. desgl.

c) Technische Hülfsarbeiter bei der Abtheilung für das Bauwesen.

Hr. Kümmritz, Baurath.
- Sonntag, desgl.
- Gaertner, desgl. (commissarisch).

Hr. Franzius, Wasser-Bauinspector.
- Voiges, Wege-Bauinspector.
- Fritze, Land-Baumeister.
- Emmerich, desgl.

d) Bei besonderen Bau-Ausführungen.

Hr. Erbkam, Baurath, leitet den Bau der National-Galerie in Berlin.

2) Technische Bau-Deputation.

Hr. Dr. Hagen, Ober-Landes-Bau-Director, Vorsitzender (s. o. bei 1*a*) in Berlin.
- Eytelwein, Wirkl. Geh. Ober-Finanzrath in Berlin.
- Hartwich, Wirkl. Geheimer Ober-Regierungsrath in Berlin.
- Fleischinger, Geh. Ober-Baurath (stellvertr. Vorsitzender) in Berlin.
- Wedding, Geh. Ober-Regierungsrath in Berlin.
- v. Quast, Geh. Regierungsrath in Berlin.
- Horn, Regierungs- und Baurath in Potsdam.
- Strack, Ober-Hof-Baurath und Professor in Berlin.
- Hitzig, Geheimer Regierungsrath in Berlin.
- Drewitz, desgl. in Erfurt.
- Prange, desgl. in Arnsberg.
- Wiebe, Geheimer Ober-Baurath (s. oben bei 1*a*) in Berlin.
- Nottebohm, desgl. (s. oben bei 1*a*) in Berlin.
- Redtel, Geheimer Ober-Bergrath in Berlin.
- Salzenberg, Geh. Ober-Baurath (s. oben bei 1*a*) in Berlin.
- Malberg, Geheimer Regierungsrath in Berlin.
- Weishaupt, Theodor, Ministerial-Director der Eisenbahn-Abtheilung (s. oben bei 1) in Berlin.
- Stein, Geheimer Regierungsrath a. D. in Stettin.
- Grund, Geheimer Ober-Baurath (s. oben bei 1*a*) in Berlin.

Hr. Koch, Geheimer Ober-Baurath a. D. (Ehrenmitglied) in Berlin.
- Schönfelder, Geheimer Ober-Baurath (s. oben bei 1*a*) desgl.
- Herrmann, Geheimer Baurath desgl. desgl.
- Siegert, Geheimer Ober-Baurath desgl. desgl.
- Flaminius, Geheimer Baurath desgl. desgl.
- Lüddecke, desgl. desgl. desgl.

Hr. Gercke, Geheimer Baurath (s. oben bei 1a) in Berlin.
- Schwedler, J.W., desgl. desgl. desgl.
- Giersberg, desgl. desgl. desgl.
- Lucae, Professor und Lehrer an der Bau-Akademie desgl.
- Kinel, Geheimer Baurath (s. oben bei 1*a*) desgl.
- Schneider, desgl. desgl. desgl.

B. Bei den Eisenbahn-Commissariaten.

Hr. Malberg, Geheimer Regierungsrath in Berlin (auch für Erfurt, s. oben *A*2).
- Winterstein, Regierungs- und Baurath in Berlin.
- Franz, desgl. in Coblenz.
- Schwedler, Gustav Emil, Geh. Regierungsrath, technischer Commissarius zur speciellen Beaufsichtigung der Bauausführung der Märkisch-Posener Eisenbahn, in Berlin.

Hr. Hoffmann, Geheimer Regierungsrath, Staats-Commissar für die Eisenbahnen in den Elbherzogthümern, in Altona.
- Plathner, Eisenbahn-Bauinspector, technischer Commissarius zur speciellen Beaufsichtigung der Bauausführung der Halle-Guben-Sorauer Eisenbahn, in Berlin.
- Burghart, Eisenbahn-Baudirector, technischer Commissarius für den Bau der Hannover-Altenbekener Eisenbahn in Hannover.

C. Bei den Königlichen Eisenbahn-Directionen.

1. Ostbahn.

Hr. Löffler, Geheimer Regierungsrath, erstes technisches Mitglied der Direction in Bromberg.
- Grotefend, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction in Bromberg.
- Cronau, Regierungs- und Baurath, drittes technisches Mitglied der Direction in Bromberg.
- Grillo, Baurath, Ober-Betriebsinspector in Bromberg.
- Hildebrandt, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Bromberg.
- Mentz, Eisenbahn-Bauinspector in Bromberg.
- Lademann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Königsberg i. Pr.
- Magnus, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Landsberg a. d. W.
- N. N., Eisenbahn-Bauinspector in Bromberg (Vorsteher des Central-Baubüreaus).
- Bolenius, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Bromberg.
- Rock, desgl. desgl. in Dirschau.
- Suche, Eisenbahn-Bauinspector in Thorn.
- Giese, desgl. in Bromberg.
- Rosenkranz, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Königsberg i. Pr.
- Sebaldt, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Berlin.
- Göring, desgl. desgl. in Schneidemühl.
- Ostermeyer, desgl. desgl. in Bromberg.
- van Nes, Eisenbahn-Bauinspector, verwaltet die Eisenbahn-Baumeisterstelle in Elbing.
- Heegewaldt, Eisenbahn-Baumeister in Königsberg i. Pr.
- Nicolassen, desgl. in Berlin.
- Bücking, desgl. in Bromberg.
- Siecke, desgl. in Thorn.
- Baumert, desgl. in Schneidemühl.

2. Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn.

Hr. Mellin, Regierungs- und Baurath, erstes technisches Mitglied der Direction, in Berlin.
- Jaedicke, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction, in Berlin.
- Reder, Betriebsdirector in Berlin.
- Römer, Baurath, Vorsteher des technischen Büreaus, in Berlin.
- Fischer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Guben.
- Ruchholz, desgl. desgl. in Breslau.
- Früh, desgl. desgl. in Berlin.
- Baedeker, desgl. desgl. in Hirschberg.
- Priefs, Baurath, Betriebsinspector in Görlitz.
- N. N., Eisenbahn-Baumeister in Berlin.

Der Bau der neuen Berliner Verbindungsbahn wird von dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Früh (s. oben bei C2) geleitet.

3. Westfälische Eisenbahn.

Hr. Kecker, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied der Direction, in Münster.
- Schwabe, Ober-Betriebsinspector in Münster.
- Vofs, Betriebsdirector in Emden.
- Klose, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Münster.
- Bormann, Eisenbahn-Bauinspector, Vorsteher des technischen Central-Büreaus, in Münster.
- Bramer, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Paderborn.
- Garcke, desgl. desgl. in Hamm.
- Glünder, Eisenbahn-Bauinspector in Lingen.
- Westphalen, desgl. in Emden.
- Schulze, Eisenbahn-Baumeister in Höxter.

4. Eisenbahn-Direction in Elberfeld.

Hr. Plange, Geheimer Regierungrath, erstes technisches Mitglied der Direction, in Elberfeld.
- Brandhoff, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction, in Elberfeld.
- Dircksen, Baurath, drittes technisches Mitglied der Direction, in Elberfeld.
- Pichier, Baurath, viertes technisches Mitglied der Direction, in Elberfeld.
- Buchholz, Ober-Betriebsinspector in Elberfeld.
  Hardt, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Elberfeld.
- Reps, desgl. desgl. in Essen.
- Mechelen, Eisenbahn-Bauinspector in Elberfeld.
- Heyl, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Elberfeld.
- Uthemann, Eisenbahn-Bauinspector in Elberfeld.
- Janfsen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Dortmund.
- Schmitt, desgl. desgl. in Altena.
- Schneider, desgl. desgl. in Aachen.
- N. N., Eisenbahn-Baumeister in Barmen.
- Kricheldorff, desgl. in Essen.
- Küster, desgl. in Elberfeld.
- Victor, desgl. in Aachen.
- Lex, desgl. in Brilon.
- Bechtel, desgl. in Dortmund.
- von Gabain, desgl. in Elberfeld.
- Melchiors, desgl. in Unna.
- Blumberg, desgl. in Elberfeld.
- Dulk, desgl. in Altena.
- Clemens, desgl. in Langenberg.
- Fischbach, desgl. in Bochum.
- Sellin, desgl. in M. Gladbach.
- Kleckner, desgl. in Elberfeld.
- Kahle, desgl. in Arnsberg.
- Scotti, desgl. (bei Neubauten).

5. Eisenbahn-Direction in Saarbrücken.

Hr. Redlich, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied der Direction in Saarbrücken.
- Bensen, Eisenbahn-Betriebsdirector, Ober-Betriebsinspector in Saarbrücken.
- Zeh, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Creuznach.
- Bayer, desgl. desgl. in Saarbrücken.
- Wollanke, Eisenbahn-Baumeister in Saarbrücken.
- Vieregge, desgl. in St. Wendel.
- Ulrich, desgl. in Saarbrücken.
- Steltzer, desgl. in Trier.
- Schultze, desgl. in Saarbrücken.

6. Oberschlesische Eisenbahn.

Hr. Simon, Geheimer Regierungsrath, erstes technisches Mitglied der Direction, in Breslau.
- Oberbeck, Eisenbahn-Director und technisches Mitglied für die Wilhelmsbahn in Ratibor.
- Schweitzer, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction, in Breslau.
- Dieckhoff, Regierungs- und Baurath, drittes technisches Mitglied der Direction, in Breslau.
- Schultze, Regierungs- und Baurath, viertes technisches Mitglied der Direction, in Breslau.
- Rampoldt, Ober-Betriebsinspector in Breslau.
- Bachmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Breslau.
- Luck, desgl. desgl. in Poln. Lissa.
- Niemann, Eisenbahn-Bauinspector in Breslau.
- Steegmann, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Breslau.
- Urban, desgl. desgl. in Kattowitz.
- Jordan, desgl. desgl. in Ratibor.
- Rosenberg, Eisenbahn-Betriebsinspector in Beuthen O.-S.
- Stock, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Stargard.
- Oberbeck, Eisenbahn-Baumeister in Breslau.
- Middeldorf, desgl. in Posen.
- Koschel, desgl. in Gnesen.
- Porsch, desgl. in Rybnick.
- Wenderoth, desgl. in Stargard.
- Disselhoff, desgl. in Breslau.
- Dieckmann, desgl. in Breslau.
- George, desgl. in Breslau.
- Petersen, desgl. in Ratibor.
- N. N., desgl. in Kattowitz.

7. Eisenbahn-Direction zu Cassel (für die Bebra-Hanauer Bahn und die ehemalige Kurhessische Nordbahn).

Hr. Spielhagen, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied in Cassel.
- Rudolph, Baurath, Ober-Ingenieur in Cassel.
- Behrend, Eisenbahn-Bauinspector beim Bau der Elm-Gemündener Eisenbahn in Schlüchtern.
- Bolte, Eisenbahn-Bauinspector in Schlüchtern.
- Rintelen, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Fulda.
- Lütteken, Eisenbahn-Bauinspector in Cassel.
- Tasch, Eisenbahn-Baumeister in Fulda.
- Rupertus, desgl. in Hanau.

Beamte der ehemaligen Kurhessischen Nordbahn:

Hr. Wagner, Ober-Ingenieur in Cassel.
- Siebert, Abtheilungs-Ingenieur in Cassel.
- Kördell, Betriebsinspector in Cassel.
- Lehwald, Eisenbahn-Baumeister in Bebra.

8. Direction der Main-Weser-Bahn in Cassel.

Hr. Küll, Eisenbahn-Bauinspector, commiss. techn. Mitglied in Cassel.
- Ruhl, Baurath, Ober-Betriebsinspector in Cassel.
- Funke, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Frankfurt a. M.
- Boettcher, desgl. in Cassel.
- Jahn, Eisenbahn-Bauinspector in Cassel.

9. Eisenbahn-Direction zu Hannover.

Hr. Durlach, Geheimer Regierungsrath, erstes technisches Mitglied der Direction, in Hannover.
- Grapow, Regierungs- und Baurath, zweites technisches Mitglied der Direction, in Hannover.
- Wex, Regierungs- und Baurath, drittes technisches Mitglied der Direction, in Hannover.
- Schmeitzer, Ober-Betriebsinspector in Hannover.
- Crone, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Göttingen.
- Wiebe, desgl. desgl. z. Z. in Hannover.
- Wilde, desgl. desgl. in Harburg.
- Nahrath, desgl. desgl. in Bremen.
- Werner, desgl. desgl. in Hannover.
- Bender, Eisenbahn-Bauinspector in Hannover.
- Hinüber, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector in Hannover.
- Schmidt, desgl. desgl. in Osnabrück.
- Reitemeyer, desgl. desgl. in Nordhausen.
- Beckmann, desgl. desgl. in Hannover.
- v. Sehlen, Eisenbahn-Bauinspector in Hannover.
- Liegel, desgl. in Göttingen.
- Ziehen, desgl. in Harburg.
- Kettler, desgl. in Nienburg.
- Coermann, Eisenbahn-Baumeister, in Osnabrück.
- Wolff, desgl. in Bremen.
- Schulenburg, desgl. in Hannover.
- Jacobi, desgl. daselbst.
- Schilling, desgl. in Uelzen.
- Müller, desgl. in Hannover.

Bei Neubauten beschäftigt:

Hr. Lanz, Eisenbahn-Baudirector in Hannover.
- Bahr, Eisenbahn-Bau-Oberinspector in Northeim.

10. Eisenbahn-Direction zu Wiesbaden.

Hr. Hilf, Regierungs- und Baurath, technisches Mitglied der Direction in Wiesbaden.
- Usener, Eisenbahn-Bauinspector in Wiesbaden.
- Kecker, Betriebsinspector in Wiesbaden.
- Wagner, desgl. in Limburg.
- Gutmann, Eisenbahn-Baumeister in Limburg.
- Stratemeyer, desgl. in Rüdesheim.

D. Bei Provinzial-Verwaltungs-Behörden.

1. Regierung zu Königsberg in Pr.

Hr. Oppermann, Geheimer Regierungs- und Baurath, z. Z. in Strafsburg (Elsafs).
- Herzbruch, Regierungs- und Baurath in Königsberg.
- Hesse, desgl. daselbst.
- Bertram, Baurath, Bauinspector in Braunsberg.
- Steenke, Baurath, Wasser-Bauinspector in Zölp bei Saalfeld.
- Lettgau, Baurath, desgl. in Labiau (verwaltet die dortige Kreis-Baumeisterstelle).
- Bleeck, Baurath, Hafen-Bauinspector in Memel.
- Frey, Baurath, desgl. in Pillau.
- Wiegand, Bauinspector in Königsberg.
- Schultz, Th., desgl. in Königsberg.
- Rotmann, Bauinspector in Ortelsburg.
- Wolff, Schlofs-Bauinspector in Königsberg.
- Queisner, Bauinspector in Hohenstein.
- Hoffmann, Frd. Wilh., Kreis-Baumeister in Pr. Holland.
- Meyer, Kreis-Baumeister für den Baukreis Prökuls in Memel.
- Ewermann, Kreis-Baumeister in Pr. Eylau.
- Jester, desgl. in Heilsberg.
- Saemann, desgl. in Wehlau.
- Fölsche, desgl. in Bartenstein.
- Kaske, desgl. in Rastenburg.
- Le Blanc, desgl. in Allenburg (für den Baukreis Gerdauen).
- Dannenberg, desgl. in Neidenburg.
- Dempwolff, Wasserbau-Conducteur in Pillau.

2. Regierung zu Gumbinnen.

Hr. v. Zschock, Regierungs- und Baurath in Gumbinnen.
- Muyschel, Ober-Bauinspector in Gumbinnen.
- Fütterer, Baurath, Wasser-Bauinspector in Tilsit.
- Becker, Bauinspector in Insterburg.
- Treuhaupt, desgl. in Gumbinnen.
- Schmarsow, desgl. in Lyk
- Lorck, Wasser-Bauinspector in Kukerneese.
- Zicks, Kreis-Baumeister für den Baukreis Heydekrug, in Tilsit.
- Zacher, desgl. in Lötzen.
- Gronwald, desgl. in Goldapp.
- Grun, desgl. in Stallupönen.
- Noering, desgl. in Tilsit.
- Thiele, desgl. in Sensburg.
- Schmid, desgl. in Darkehmen.
- Kapitzke, Land-Baumeister in Gumbinnen.
- Cartellieri, Kreis-Baumeister in Johannisburg.
- N. N., desgl. in Pillkallen.

3. Regierung zu Danzig.

Hr. Spittel, Geheimer Regierungsrath in Danzig.
- Ehrhardt, Regierungs- und Baurath in Danzig.
- Klopsch, Wasser-Bauinspector in Elbing.
- Koenigk, desgl. in Danzig.
- Schwabe, Hafen-Bauinspector in Neufahrwasser.
- Nath, Bauinspector in Danzig.
- Dieckhoff, Wasser-Bauinspector in Marienburg.
- Fromm, Kreis-Baumeister in Berent.
- Passarge, desgl. in Elbing.
- Bachmann, desgl. in Pr. Stargard.
- Blaurock, desgl. in Neustadt
- Wendt, desgl. in Carthaus.
- Brown, Wasser-Baumeister in Rothebude bei Tiegenhof.

4. Regierung zu Marienwerder.

Hr. Schmid, Geheimer Regierungsrath in Marienwerder.
- Kirchhoff, Ober-Bauinspector daselbst.
- Erdmann, Baurath, Wasser-Bauinspector daselbst.
- Rauter, Baurath, Bauinspector in Graudenz.
- Kozlowski, Wasser-Bauinspector in Culm.
- Reichert, Bauinspector in Marienwerder.
- Ammon, Kreis-Baumeister in Schlochau.
- Schmundt, desgl. in Rosenberg.
- Kleifs, desgl. in Thorn.
- Ulrich, desgl. in Schwetz.
- N. N., Land-Baumeister in Marienwerder.
- Elsasser, Kreis-Baumeister in Strafsburg.
- Siepmann, desgl. in Deutsch-Crone.
- Barnick, desgl. in Conitz.

5*a*. Polizei-Präsidium zu Berlin.

Hr. Afsmann, Regierungs- und Baurath in Berlin.
- Neumann, Rob., Ober-Bauinspector daselbst.
- Langerbeck, Bauinspector daselbst.
- Lefshafft, desgl. daselbst.
- Steinbrück, desgl. daselbst.
- Hesse, desgl. daselbst.
- N. N., Land-Baumeister daselbst.

5*b*. Ministerial-Bau-Commission zu Berlin.

Hr. Zeidler, Regierungs- und Baurath in Berlin.
- Wilmanns, Baurath, Bauinspector, daselbst.
- Schrobitz, desgl. desgl. daselbst.
- Blankenstein, Bauinspector daselbst.
- Neumann, Wilh. desgl. daselbst.
- Stüve, desgl. daselbst.
- Spieker, desgl. daselbst.
- Weber, desgl. daselbst.
- Lanz, Baurath, Strafseninspector daselbst.
- Frinken, Land-Baumeister daselbst.
- N. N., desgl. daselbst.

6. Regierung zu Potsdam.

Hr. Horn, Regierungs- und Baurath in Potsdam (s. oben bei *A* 2).
- Weishaupt, O., desgl. daselbst.
- Treplin, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- v. Rosainsky, Bauinspector in Perleberg.
- Blew, desgl. in Angermünde.
- Kranz, Wege-Bauinspector in Berlin.
- Deutschmann, Bauinspector in Beeskow.
- Wohlbrück, Baurath, Wasser-Bauinspector in Grafenbrück.
- Vogler, Bauinspector in Charlottenburg.
- Kühne, desgl. in Prenzlau.
- Geiseler, desgl. in Brandenburg a. H.
- Reinhardt, Wasser-Bauinspector in Thiergartenschleuse bei Oranienburg.
- Krüger, Bauinspector in Berlin.
- Vogt, desgl. in Potsdam.
- Bluth, desgl. in Neu-Ruppin.
- Kromrey, Kreis-Baumeister in Templin.
- Wilberg, Wasser-Baumeister in Lenzen.
- Düsterhaupt, Kreis-Baumeister in Freienwalde a. d. O.
- Natus, Wasser-Baumeister in Berlin.
- N. N., Kreis-Baumeister in Kyritz.
- Freund, desgl. in Jüterbog.
- Schuke, desgl. in Rathenow.
- Badstübner, Land-Baumeister in Potsdam.
- Schlitte, Kreis-Baumeister in Nauen.

7. Regierung zu Frankfurt a. d. O.

Hr. Schack, Regierungs- und Baurath in Frankfurt.
- Wiebe, desgl. daselbst.
- Elsner, Bauinspector in Lübben.
- Lüdke, desgl. in Frankfurt.
- Beuck, Wasser-Bauinspector in Crossen.
- Pollack, Bauinspector in Sorau.
- von Schon, desgl. in Friedeberg.
- Rose, Wasser-Bauinspector in Frankfurt.
- Cochius, Bauinspector in Frankfurt.
- Eitner, desgl. in Landsberg a. d. W.
- Ebel, Kreis-Baumeister in Züllichau.
- Frick, desgl. in Cottbus.
- Soenderop, desgl. in Cüstrin.
- Orban, Wasser-Baumeister in Cüstrin.
- Köhler, Kreis-Baumeister in Königsberg i. d. N.-M.
- Keller, Land-Baumeister in Frankfurt.
- Giebe, Kreis-Baumeister in Zielenzig.

8. Regierung zu Stettin.

Hr. Homann, Regierungs- und Baurath in Stettin.
- Dresel, desgl. daselbst.
- Borchard, Bauinspector in Stargard.
- Nicolai, desgl. in Demmin.
- Thömer, desgl. in Stettin.
- Wellmann, Wasser-Bauinspector daselbst.
- Alsen, Hafen-Bauinspector in Swinemünde.
- Buchterkirch, Bauinspector in Stargard.
- Fischer, Kreis-Baumeister in Naugard.
- Alberti, desgl. in Anclam.
- Brunner, desgl. in Cammin.
- N. N., Land-Baumeister in Stettin.
- Ruhnau, Kreis-Baumeister in Pasewalk.
- Weizmann, desgl. in Greifenhagen.

9. Regierung zu Cöslin.

Hr. Baensch, Regierungs- und Baurath in Cöslin.
- Pommer, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Mock, Baurath, Wasser-Bauinspector in Colbergermünde.
- Döbbel, Bauinspector in Belgard.
- Heithaus, desgl. in Stolp.
- Schüler, desgl. in Cöslin.
- Laefsig, Kreis-Baumeister in Dramburg.
- N. N., desgl. in Bütow.

Hr. Nünneke, Kreis-Baumeister in Schlawe.
- Siehr, desgl. in Lauenburg.
- Kunisch, desgl. in Neu-Stettin.
- Kilburger, Land-Baumeister in Cöslin.

10. Regierung zu Stralsund.

Hr. v. Dömming, Geheimer Regierungsrath in Stralsund.
- Trübe, Baurath, Bauinspector daselbst.
- Degner, Wasser-Bauinspector daselbst.
- Westphal, Kreis-Baumeister in Greifswald.
- Frölich, desgl. in Grimmen.

11. Regierung zu Posen.

Hr. Koch, Regierungs- und Baurath in Posen.
- Haustein, Ober-Bauinspector daselbst.
- Laake, Baurath, Bauinspector in Lissa.
- Kasel, desgl. desgl in Ostrowo.
- Schuster, Wasser-Bauinspector in Posen.
- Petersen, Bauinspector daselbst.
- v. Gropp, Kreis-Baumeister in Krotoschin.
- Schönenberg, desgl. in Samter.
- Helmeke, desgl. in Meseritz.
- Knechtel, desgl. in Birnbaum.
- Klein, desgl. in Wreschen.
- Rhese, desgl. in Kosten.
- Hoffmann, desgl. in Rawicz.
- Wolf, desgl. in Pleschen.
- Claus, Land-Baumeister in Posen.
- Oltmann, Kreis-Baumeister in Obornik.

12. Regierung zu Bromberg.

Hr. Wernekinck, Regierungs- und Baurath in Bromberg.
- Meyer, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Orthmann, Baurath, Wasser-Bauinspector daselbst.
- Köbke, Baurath, Bauinspector in Bialosliwe.
- Winchenbach, Bauinspector in Bromberg.
- Schulemann, Kreis-Baumeister in Inowraclaw.
- Herschenz, desgl. in Gnesen (verwaltet die dortige Bauinspector-Stelle).
- Garbe, Land-Baumeister in Bromberg.
- Kischke, Kreis-Baumeister in Czarnikau.
- Reitsch, desgl. in Wongrowitz.

13. Regierung zu Breslau.

Hr. Pohlmann, Regierungs- und Baurath in Breslau.
- Brennhausen, desgl. daselbst.
- Herr, desgl. daselbst.
- Blankenhorn, Bauinspector in Brieg.
- Versen, Wasser-Bauinspector in Steinau.
- Rosenow, Bauinspector in Breslau.
- Gandtner, desgl. in Schweidnitz.
- v. Morstein, Wasser-Bauinspector in Breslau.
- Klein, Bauinspector in Breslau.
- Baumgart, desgl. in Glatz.
- Stephany, desgl. in Reichenbach.
- Arnold, Kreis-Baumeister in Neumarkt.
- v. Damitz, desgl. in Habelschwerdt.
- Woas, desgl. in Trebnitz.
- Knorr, desgl. in Strehlen.
- Haupt, desgl. in Oels.
- Graeve, desgl. in Winzig.
- Promnitz, Land-Baumeister in Breslau.
- Hammer, Kreis-Baumeister in Waldenburg.

14. Regierung zu Liegnitz.

Hr. Bergmann, Regierungs- und Baurath in Liegnitz.
- Spannagel, Ober-Bauinspector daselbst.
- Wolff, Baurath, Bauinspector in Görlitz.
- Lange, Wasser-Bauinspector in Glogau.
- Gericke, Bauinspector in Hirschberg.
- Rickert, desgl. in Glogau.
- Denninghoff, desgl. in Liegnitz.
- Fischer, desgl. daselbst.

Hr. Pohl, Baurath, Kreis-Baumeister in Löwenberg.
- Kaupisch, Kreis-Baumeister in Lauban.
- Wronka, desgl. in Sagan.
- Schiller, desgl. in Bunzlau.
- Germer, desgl. in Landeshut.
- Weinert, desgl. in Grünberg.
- Goebel, desgl. in Hoyerswerda.
- Pavelt, desgl. in Goldberg.
- Berghauer, Land-Baumeister in Liegnitz.

15. Regierung zu Oppeln.

Hr. Kronenberg, Regierungs- und Baurath in Oppeln.
- Peters, Ober-Bauinspector daselbst.
- Illing, Baurath, Bauinspector in Neifse.
- Linke, desgl. desgl. in Ratibor.
- Albrecht, Bauinspector in Oppeln.
- Afsmann, desgl. in Gleiwitz.
- Bader, Wasser-Bauinspector in Oppeln.
- Hannig, Kreis-Baumeister in Beuthen.
- Weidner, desgl. in Rosenberg.
- Müller, desgl. in Cosel.
- Stavenhagen, desgl. in Leobschütz.
- Roesener, desgl. in Plefs.
- Bandow, Land-Baumeister in Oppeln.
- Buchmann, Kreis-Baumeister in Gleiwitz.
- Herzberg, desgl. in Rybnik.

16. Ober-Präsidium und Regierung zu Magdeburg.

Hr. Kozlowski, Elbstrom-Baudirector in Magdeburg.
- Striewski, Wasser-Baumeister daselbst.

Hr. Rosenthal, Geheimer Regierungsrath in Magdeburg.
- Hirschberg, Regierungs- und Baurath daselbst.
- Reusing, Baurath, verwaltet die Kreis-Baumeister-Stelle in Burg.
- Pelizaeus, Baurath, Bauinspector in Halberstadt.
- Pickel, Bauinspector in Magdeburg.
- Rathsam, Baurath, Bauinspector daselbst.
- Crüsemann, desgl. desgl. in Halberstadt.
- Maafs, Wasser-Bauinspector in Magdeburg.
- Hagen, desgl. in Genthin.
- Heyn, desgl. in Stendal.
- Wagenführ, Kreis-Baumeister in Salzwedel.
- Treuding, desgl. in Neuhaldensleben.
- Freund, desgl. in Schönebeck.
- Marggraff, desgl. in Oschersleben.
- Hefs, desgl. in Gardelegen.
- Grofs, Land-Baumeister in Magdeburg.
- Schröder, Kreis-Baumeister in Genthin.
- Gerlhoff, desgl in Osterburg.

17. Regierung zu Merseburg.

Hr. Treuding, Regierungs- und Baurath in Merseburg.
- Sasse, desgl. daselbst.
- Nordtmeyer, Bauinspector in Eisleben.
- Schulze, E. F. M., desgl. in Artern.
- Steinbeck, desgl. in Halle.
- Sommer, desgl. in Zeitz.
- Opel, desgl. in Merseburg.
- Wernicke, desgl. in Torgau.
- Becker, desgl. in Herzberg.
- Warsow, desgl. in Wittenberg.
- Werner, desgl. in Naumburg.
- Grote, Wasser-Bauinspector in Torgau.
- Wolff, Kreis-Baumeister in Halle.
- Schmieder, desgl. in Sangerhausen.
- de Rège, desgl. in Weifsenfels.
- Lipke, desgl. in Delitzsch.
- v. Bannwarth, desgl. in Bitterfeld.
- Kluge, Land-Baumeister in Merseburg.

18. Regierung zu Erfurt.

Hr. Drewitz, Geheimer Regierungsrath in Erfurt (s. oben bei A 2).
- Simon, Bauinspector in Mühlhausen.
- Lünzner, desgl. in Heiligenstadt.
- Schulze, desgl. in Nordhausen.
- Schumann, desgl. in Erfurt.
- N. N., Land-Baumeister daselbst.
- Wertens, Kreis-Baumeister in Schleusingen.
- Hartmann, desgl. in Worbis.
- Boetel, desgl. in Ranis.
- Dittmar, desgl. in Weifsensee.

19. Regierung zu Schleswig.

Hr. Jefsen, Regierungs- und Baurath in Schleswig.
- Scheffer, desgl. daselbst.
- von Irminger, desgl. daselbst.
- Wiechers, desgl. daselbst (in der Ober-Bauinspector-Stelle).
- Christensen, Wege-Bauinspector in Schleswig, für den Baukreis Schleswig mit Eckernförde.
- Fischer, Wege-Bauinspector in Hadersleben, für den Baukreis Hadersleben.
- Eckermann, Wege-Bauinspector in Heide, für den Baukreis Norder-Dithmarschen.
- Nönchen, Wege-Bauinspector in Altona, für den Baukreis Pinneberg.
- Gätjens, Wege-Bauinspector in Itzehoe, für den Baukreis Rendsburg.
- Bargum, Wege-Bauinspector in Ploen, für den Baukreis Ploen.
- Holm, Baurath in Altona, für den Kreis Stormarn mit dem Stadtkreis Altona.
- Matthiefsen, Wasser-Bauconducteur zu Husum, für den Baukreis Husum mit Stapelholm.
- Treede, Wasser-Bauconducteur zu Tondern, für den Baukreis Tondern.
- Fülscher, Wasser-Bauconducteur in Glückstadt, für den Baukreis Steinburg.
- Kröhnke, Wasser-Bauconducteur zu Brunsbüttel, für den Baukreis Süder-Dithmarschen.
- Edens, Conducteur zu Rendsburg, für den Schleswig-Holsteinschen Canal und die Stadt Rendsburg.
- Thordsen, Gevollmächtigter in Sonderburg, für den Baukreis Sonderburg-Apenrade.
- Heydorn, Gevollmächtigter in Oldenburg, für den Kreis Oldenburg mit Fehmarn.
- Greve, Land-Bauconducteur in Kiel, für den Kreis Kiel mit dem dänischen Wohld.
- N. N. in Tönning für den Kreis Eiderstedt; die Stelle wird von dem Wasser-Bauingenieur Vofs verwaltet.
- N. N. in Segeberg für den Kreis Segeberg; die Stelle wird vom Districts-Aufseher Gravenhorst in Mehldorf verwaltet.
- N. N. in Flensburg für den Kreis Flensburg; die Stelle wird von dem Baumeister Hermann verwaltet.
- N. N., Land-Baumeister, Hülfsarbeiter bei der Königl. Regierung in Schleswig.

20. Landdrostei Hannover und Finanz-Direction daselbst.

Hr. Hunaeus, Regierungs- und Baurath in Hannover.
- Buhse, Baurath daselbst (bei der Finanz-Direction).
- Voigts, Ober-Bauinspector daselbst.

- Wagner, Land-Baumeister in Hoya.
- Roese, Wege-Bauinspector in Diepholz.
- Pottstock, desgl. in Bafsum.
- Willigerod, desgl. in Hameln.
- Bauer, Wasser-Bauinspector in Hoya.
- Witting, Land-Baumeister in Hannover.
- Pape, Land-Bauinspector daselbst.
- Bansen, desgl. in Wennigsen.
- Heye, Wasser-Bauinspector in Nienburg.

Hr. Heins, Land-Bauinspector in Diepholz.
- Rhien, Baurath in Nienburg.
- Ludowieg, Land-Bauinspector in Bassum, z. Z. krank in Hameln.
- Reifsner sen., Hofwegebau-Commissar in Wennigsen.
- Borchers, Wege-Bauconducteur in Hannover.
- Fischer, Land-Bauconducteur in Hannover (bei der Finanz-Direction).
- Schuster, desgl. daselbst.
- Habbe, desgl. in Hameln.

21. Landdrostei Hildesheim.

Hr. Mittelbach, Regierungs- und Baurath in Hildesheim.
- Grimsehl, desgl. daselbst.

- Peters, Land-Baumeister in Northeim.
- Rettberg, Wege-Bauinspector in Hildesheim.
- Cramer, desgl. in Zellerfeld.
- Rumpf, desgl. in Einbeck.
- Hagenberg, desgl. in Northeim.
- Parisius, desgl. in Göttingen.
- Beckmann, Land-Baumeister daselbst.
- Praël, Land-Bauinspector in Hildesheim.
- Meyer, Jacob, Wege-Bauinspector in Alfeld.
- Schulze, Land-Bauinspector in Goslar.
- Kleinschmidt, Kreis-Baumeister in Herzberg.
- Freye, desgl. in Hildesheim.
- Quantz, Wege-Bauconducteur daselbst.
- Rhode, desgl. in Goslar.
- Hotzen, Land-Bauconducteur daselbst.

- Wichmann, Land-Bauinspector, z. Z. in Clausthal.
- Coberg, Wege-Bauconducteur, z. Z. in Lauterberg.

22. Landdrostei Lüneburg.

Hr. Bokelberg, Regierungs- und Baurath in Lüneburg.
- Höbel, Ober-Bauinspector daselbst.

- Eichhorn, Land-Baumeister in Celle.
- Loges, Wasser-Bauinspector in Harburg.
- Fenkhausen, Wege-Bauinspector in Celle.
- Arens, desgl. in Soltau.
- Brünneke, desgl. in Lüneburg.
- Siegener, Land-Bauinspector in Harburg.
- Pralle, Wasser-Bauinspector in Burgdorf.
- Katz, desgl. in Hitzacker.
- Evers, desgl. in Lüneburg.
- Höbel, Fr. Wilh. Alb., Wege-Bauinspector in Uelzen.
- Hartmann, Wege-Bauinspector in Walsrode.
- Glünder, Wasser-Bauinspector in Hitzacker, für den Baukreis Dannenberg.
- Schwägermann, Land-Bauinspector in Lüneburg.
- Pellens, Kreis-Baumeister in Gifhorn.
- Pampel, Th., Land-Bauconducteur daselbst.
- Bodecker, Wege-Bauconducteur in Lüchow.

23. Landdrostei Stade.

Hr. Lüttich, Regierungs- und Baurath in Stade.
- Pampel, Ober-Bauinspector daselbst.

- Dinklage, Wasser-Baudirector in Lehe.
- Koken, Wege-Bauinspector in Stade.
- von Horn, Wasser-Bauinspector in York.
- Domeier, Wege-Bauinspector in Rotenburg.
- Doeltz, Land-Bauinspector in Stade.
- Hoffmann, Wasser-Bauinspector in Osterholz.
- Süfsmann, Wege-Bauinspector in Lehe.
- Tolle, H. W., Wasser-Bauinspector in Blumenthal.
- Schaaf, desgl. in Stade.
- Bertram, desgl. in Verden.

Hr. Valett, Kreis-Baumeister in Neuhaus a. d. O.
- Meyer, Franz, desgl. in Otterndorf.
- Hoebel, Th., desgl. in Lehe.
- Röbbelen, Wege-Bauconducteur in Neuhaus a. d. O.

- Runde, Wasser-Bauinspector zu Stade, z. Z. in Geestemünde mit Fortifications-Bauten im Ressort des Marine-Ministeriums beschäftigt.
- Rodde, Wasser-Bauconducteur in Stade.

24. Landdrostei Osnabrück.

Hr. Grahn, Regierungs- und Baurath in Osnabrück.

- Luttermann, Wasser-Baudirector in Koppelschleuse bei Meppen.
- Wellenkamp, Land-Baumeister in Osnabrück.
- Gerig, Wege-Bauinspector daselbst.
- Thieler, desgl. in Melle.
- Richter, Wasser-Bauinspector in Lingen.
- Meyer Herm. Joh. A., Wege-Bauinspector in Lingen, für den Baukreis Bentheim.
- Haspelmath, Wege-Bauinspector in Quakenbrück, für den Baukreis Bersenbrück.
- von der Beck, Wege-Bauinspector in Meppen, für den Baukreis Papenburg.
- Steffen, Land-Bauinspector in Melle, z. Z. in Hannover.
- Oppermann, Wasser-Baumeister in Meppen.
- Panse, Wasser-Baumeister, Hülfsarbeiter bei der Landdrostei in Osnabrück.
- Salfeld, Wasser-Bauconducteur (Wohnsitz noch nicht bestimmt).

25. Landdrostei Aurich.

Hr. Müller, Regierungs- und Baurath in Aurich.

- Weniger, Wege-Bauinspector in Aurich.
- Taaks, Dr., Wasser-Bauinspector in Esens.
- Clauditz, desgl. in Leer.
- Schramme, desgl. in Emden.
- Tolle, desgl. in Norden.
- Leopold, Land-Bauinspector in Aurich.
- Osterlinck, Kreis-Baumeister in Leer.
- Albrecht, Land-Baumeister, Hülfsarbeiter bei der Landdrostei in Aurich.

26. Regierung zu Münster.

Hr. Engelhard, Geheimer Regierungsrath in Münster.
- Plate, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Dyckhoff, Baurath, Bauinspector in St. Mauritz bei Münster.
- Borggreve, desgl. desgl. in Hamm.
- Hauptner, Bauinspector in Münster.
- Baltzer, desgl. in Recklinghausen.
- Freiherr von der Goltz, Kreis-Baumeister in Steinfurt.
- Held, desgl. in Coesfeld.
- Lichnock, desgl. in Rheine.

27. Regierung zu Minden.

Hr. Keller, Regierungs- und Baurath in Minden.
- Heldberg, Ober-Bauinspector daselbst.
- Kruse, Bauinspector in Bielefeld.
- Winterstein, desgl. in Höxter.
- Pietsch, desgl. in Minden.
- Wendt, Kreis-Baumeister in Paderborn.
- Stahl, desgl. in Minden.
- Cramer, desgl. in Warburg.
- Hammacher, desgl. in Büren.

28. Regierung zu Arnsberg.

Hr. Prange, Geh. Regierungsrath in Arnsberg (s. oben bei A2).
- Buchholtz, Baurath, Ober-Bauinspector daselbst.
- Uhlmann, Bauinspector in Soest.
- Haege, desgl. in Arnsberg.
- Haarmann, desgl. in Bochum.

Hr. Benoit, Bauinspector in Siegen.
- Heinemann, desgl. in Hagen.
- Staudinger, Kreis-Baumeister in Olpe
- Westermann, desgl. in Meschede.
- Mottau, desgl. in Iserlohn.
- Trainer, desgl. in Berleburg.
- Genzmer, desgl. in Dortmund.
- Westphal, desgl. in Hamm.
- Niedieck, desgl. in Lippstadt.
- Holle, desgl. in Brilon.
- Schmitz, Land-Baumeister in Arnsberg.
- Scheele, Kreis-Baumeister in Altena.

29. Regierung zu Cassel.

Hr. Lichtenberg, Regierungs- und Baurath in Cassel.
- Sezekorn, desgl. daselbst.
- Landgrebe, Baurath daselbst.
- Breithaupt, desgl. daselbst.
- Schulz, desgl. in Fulda.
- Müller, desgl. in Hanau, z. Z. in Cassel.

- Sallmann, Land-Baumeister in Witzenhausen.
- Regenbogen, desgl. in Marburg.
- Koppen, O. G., desgl. in Rinteln.
- Arend, Wilh., desgl. in Hofgeismar.
- Cäsar, desgl. in Cassel, f. d. Stadtkreis Cassel.
- Blankenhorn, Bauinspector in Cassel, f. d. Landkreis Cassel.
- Augener, Land-Baumeister in Frankenberg.
- Schmidt, desgl. in Fulda.
- Arend, Carl, desgl. in Eschwege.
- Schulz, Wilh., desgl. in Hünfeld.
- Eggena, desgl. in Schmalkalden.
- Maurer, desgl. in Schlüchtern.
- Reuſse, desgl. in Wolfhagen.
- Rock, desgl. in Homberg.
- Griesel, desgl. in Hersfeld.
- Hoffmann, desgl. in Melsungen.
- Spangenberg, desgl. in Gelnhausen.
- Koppen, Wilh., desgl. in Hanau.
- Koppen, Jul., desgl. in Ziegenhain.
- Gombert, Kreis-Baumeister in Fritzlar.
- N. N., desgl. in Kirchhain.
- N. N., desgl in Rotenburg.
- N. N., desgl. in Gersfeld
- Herrmann, Wasser-Baumeister in Hanau.
- Heyken, desgl. in Cassel.
- Kullmann, Land-Baumeister in Rinteln (Stelle f. d. Wasserbau).
- Böckell, Bauinspector, Hülfsarbeiter bei der Regier. in Cassel.
- Wolff, desgl. in Cassel, für die Wasserleitungen daselbst.
- Wagner, Bau-Commissar in Witzenhausen.
- Ehrhardt, desgl. in Cassel.
- Eckhardt, desgl. in Ziegenhain.
- Schubarth, desgl. in Frankenberg.
- Martin, desgl. in Homberg.
- Hunrath, desgl. in Melsungen.
- Berner, desgl. in Rodenberg.
- Arnold, desgl. in Gersfeld.
- Mergardt, desgl. in Marburg.
- Schuwirth, desgl. in Kirchhain.
- Engelhardt, desgl. in Hofgeismar.
- Koppen, Carl, desgl. in Rinteln.
- Buck, desgl. Tit: Bauinspector, in Bergen.

30. Regierung zu Wiesbaden.

Hr. Borggreve, Regierungs- und Baurath in Wiesbaden.
- Cremer, desgl. daselbst.
- Zais, Baurath in Wiesbaden, für den Stadtkreis Wiesbaden.
- Wolf, Rud., Domanial-Baumeister in Limburg, für den Unter-Lahn-Kreis.
- Mäurer, Bauinspector in Montabaur, für den Unter-Westerwald-Kreis.

Hr. N. N., Bauinspector in Weilburg.
- Lange, Bauinspector in Frankfurt a. M.
- Esau, Bauinspector in Hachenburg, für den Ober-Westerwald-Kreis.
- Preufser, Ernst, Wasser-Bauinspector in Biebrich.
- Chelius, Bauinspector in Dillenburg, für den Dill-Kreis.
- N. N., desgl. in Rüdesheim.
- Musset, desgl. in Schwalbach, für den Unter-Taunus-Kreis.
- Baldus, Bauinspector in Diez, für den Wasserbau.
- Bertram, desgl. in Wiesbaden, für den Landkreis Wiesbaden.
- Schnitzler, Kreis-Baumeister in Homburg, für den Ober-Taunus-Kreis.
- Jaeger, Kreis-Baumeister in Biedenkopf, für den Hinterland-Kreis.
- Eckardt, Bauinspector in Frankfurt a. M.
- Esser, Land-Baumeister, Hülfsarbeiter bei der Regierung in Wiesbaden.
- Westerfeld, Bauinspector in Homburg.
- Thomae, desgl. in Rüdesheim.
- Klein, desgl. in Nassau, beurlaubt.
- Schüler, desgl. in Diez.
- Cramer, desgl. in Hachenburg.
- Preufser, Hnr., desgl. in Dillenburg.
- Moritz, desgl. in Wiesbaden.
- Petsch, Bauaccessist in Montabaur.
- Wagner, desgl. in Schwalbach.

31. Ober-Präsidium und Regierung zu Coblenz.

Hr. Nobiling, Geh. Regierungsrath und Rheinstrom-Baudirector in Coblenz.
- Butzke, Baurath, Rheinschifffahrts-Inspector daselbst.
- Hartmann, Wasser-Baumeister daselbst.

Junker, Regierungs- und Baurath in Coblenz.
- Conradi, Bauinspector in Creuznach.
- Hipp, Wasser-Bauinspector in Ehrenbreitstein.
- Cuno, Carl, Bauinspector in Coblenz.
- Kraft, Kreis-Baumeister in Mayen.
- Bierwirth, desgl. in Altenkirchen.
- Möller, desgl. in Neuwied.
- Schmid, Wasser-Baumeister in Cochem.
- Scheepers, Kreis-Baumeister in Wetzlar.
- Legiehn, desgl. in Simmern.
- Cuno, Herm., desgl. in Ahrweiler.
- von Ludwiger, Land-Baumeister in Coblenz.
- Krausch, Königl. Baumeister in Meisenheim.

32. Regierung zu Düsseldorf.

Hr. Krüger, Geheimer Regierungsrath in Düsseldorf.
- Cuno, Ober-Bauinspector daselbst.
- Willich, Wasser-Bauinspector in Rees.
- Kayser, Baurath, Wasser-Bauinspector in Ruhrort.
- Heuse, desgl. Bauinspector in Elberfeld.
- Hild, desgl. Wasser-Bauinspector in Düsseldorf.

Hr. Schroers, Baurath, Bauinspector in Düsseldorf.
- Berring, Bauinspector in Lennep.
- Schulze, desgl. in Essen.
- Weise, Baurath, Kreis-Baumeister in Neufs.
- Lange, Friedr. Wilh., Kreis-Baumeister in Gladbach.
- Guinbert, desgl. in Düsseldorf.
- Engelhardt, desgl. in Cleve.
- Baumgarten, desgl. in Crefeld.
- Genth, desgl. in Solingen.
- Mertens, desgl. in Wesel.
- Radhoff, desgl. in Geldern.
- N. N., Land-Baumeister in Düsseldorf.

33. Regierung zu Cöln.

Hr. Gottgetreu, Regierungs- und Baurath in Cöln.
- Schopen, Baurath, Bauinspector daselbst.
- Michaelis, Wasser-Bauinspector in Cöln.
- Litterscheid, Bauinspector in Euskirchen.
- van den Bruck, Kreis-Baumeister in Deutz.
- Böttcher, desgl. in Cöln.
- Eschweiler, desgl. in Siegburg.
- Neumann, desgl. in Bonn.
- Wagner, Land-Baumeister in Cöln.
- Müller, Kreis-Baumeister in Gummersbach.
- Hunaeus, desgl. in Waldbroel.

34. Regierung zu Trier.

Hr. Giese, Regierungs- und Baurath in Trier.
- Seyffarth, desgl. daselbst.
- Geifsler, Bauinspector in Trier.
- Lieber, desgl. in Saarbrücken.
- Sachse, desgl. in Wittlich.
- Ritter, Kreis-Baumeister in Trier.
- Köppe, desgl. in Merzig.
- Gersdorff, desgl. in St. Wendel.
- N. N., desgl. in Bitburg.
- Danner, Land-Baumeister in Trier.
- Schönbrod, Kreis-Baumeister in Mülheim a. d. Mosel.
- Zweck, desgl. in Prüm.

35. Regierung zu Aachen

Hr. Krafft, Regierungs- und Baurath in Aachen.
- Cremer, desgl. daselbst.
- Bäseler, Bauinspector in Heinsberg.
- Dieckhoff, Baurath, Bauinspector in Aachen.
- Nachtigall, Kreis-Baumeister in Düren.
- Schulze, desgl. in Jülich.
- Koppen, desgl. in Eupen.
- Neu, desgl. in Burtscheid.
- Macquet, desgl. in St. Vith.
- N. N., desgl. in Schleiden.

36. Regierung zu Sigmaringen.

Hr. Laur, Baurath, Ober-Bauinspector in Sigmaringen.
- Zobel, Bauinspector in Hechingen.

E. Beurlaubt sind aufser den bereits Genannten:

Hr. Gebauer, Wasser-Bauinspector zum Bau der Brücke in der Harburg-Hamburger Eisenbahn.
- Dittmar, Land-Baumeister für den Bau von Provinzial-Irren-Anstalten für die Rheinprovinz.
- Funk, Ober-Baurath, zur Uebernahme der Stellung des technischen Dirigenten für den Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn in Osnabrück.
- Winter, Bauaccessist, zur Ausführung der Wasserleitung in Wiesbaden.
- Beckering, Wasser-Bauconducteur bei den Hafenbauten an der Kieler Bucht.
- Kirchhoff, Bauinspector aus Weilburg, zur Uebernahme d. Funct. eines Ober-Ingenieurs im Nieder-Elsafs, nach Strafsburg.
- Brandenburg, Bauinspector aus Rüdesheim, behufs Uebernahme der Functionen eines Ober-Ingenieurs im Departement Deutsch-Lothringen, nach Metz.
- Holler, Bauassistent in Homburg.
- Hoebel, Wege-Bauconducteur aus York, zum Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn.
- Reifsner jun., Wege-Bauconducteur aus Verden, zum Bau der Venlo-Hamburger Eisenbahn.
- Kappelhoff, Wege-Bauconducteur aus Melle.

F. Verwaltung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen.

Hr. Redtel, Geheimer Ober-Bergrath in Berlin (s. oben bei 2).
- Kind, Ober-Bergrath und Baurath in Berlin.

- Flügel, Bauinspector, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Breslau, in Gleiwitzer Hütte.
- Schwarz, Bauinspector, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Halle, in Schönebeck bei Magdeburg.

Hr. Krah, Bauinspector, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Breslau, in Königshütte.

Hr. Neufang, Bauinspector im Ober-Bergamts-Districte Bonn, in Saarbrücken.
- Dr. Langsdorf, Bauinspector im Ober-Bergamts-Districte Clausthal, in Clausthal.
- Oesterreich, Königl. Baumeister, für einen Theil des Ober-Bergamts-Districts Halle, in Dürenberg.
- Dumreicher, Königl. Baumeister, im Ober-Bergamts-Districte Bonn, in Saarbrücken.

G. Verwaltung für Handel und Gewerbe.

1) Bei der technischen Deputation für Gewerbe.

Hr. Wedding, Geheimer Ober-Regierungsrath (s. oben bei *A* 2).
- Nottebohm, Geheimer Ober-Baurath (s. oben bei *A* 1).

2) Bei der Gewerbe-Akademie.

Hr. Manger, Bauinspector und Professor.
- Lohde, Professor.

3) Bei der Rheinisch-Westfälischen polytechnischen Schule in Aachen.

Hr. von Kaven, Baurath und Director.

Hr. Dr. Heinzerling, Baurath und Professor.

4) Bei der polytechnischen Schule in Hannover.

Hr. Dr. Karmarsch, Geh. Regierungsrath, Professor und Director.
- Hase, Baurath.
- Debo, desgl.
- Köhler, desgl.
- Launhardt (früher Wege-Bauconducteur in Geestemünde).

3) Bei der Porzellan-Manufactur in Berlin.

Hr. Möller, Regierungs- und Baurath, Director.

II. Im Ressort anderer Ministerien und Behörden.

1. Beim Hofstaate Sr. Majestät des Königs, beim Hofmarschall-Amte, beim Ministerium des Königlichen Hauses u. s. w.

Hr. Hesse, Geheimer Ober-Hof-Baurath in Berlin,
- Strack, Ober-Hof-Baurath und Professor in Berlin,

} Baumeister für die Königl. Schlofs- und Garten-Gebäude. (s. oben bei *A* 2.)

Hr. Gottgetreu, Hof-Baurath in Potsdam, bei der Königlichen Garten-Intendantur.
- Persius, Hof-Baumeister in Potsdam.

Hr. Pasewaldt, Hofkammer- und Baurath bei der Hofkammer der Königl. Familiengüter in Berlin.
- Niermann, Königl. Hausfideicommifs-Bauinspector in Berlin.

2. Beim Finanz-Ministerium und im Ressort desselben.

Hr. Eytelwein, Wirklicher Geheimer Ober-Finanzrath in Berlin (s. oben bei *A* 2).
- Cornelius, Land-Baumeister, technischer Hülfsarbeiter beim Finanz-Ministerium, in Berlin.
- Wedding, Geheimer Ober-Regierungsrath, Director der Staatsdruckerei (s. bei *A* 2).
- Busse, Karl, Baumeister, Stellvertreter und Assistent des Directors der Staatsdruckerei, in Berlin.

- von Dehn-Rotfelser, Baurath und Professor in Cassel.

3. Beim Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und im Ressort desselben.

Hr. v. Quast, Geh. Regierungsrath, Conservator der Kunstdenkmäler, in Berlin (siehe oben bei *A* 2).
- Voigtel, Baurath, Bauinspector in Cöln, leitet den Dombau daselbst.
- Bode, Land-Bauinspector in Hannover, für die Kloster-Verwaltung.
- Tiede, Land-Baumeister und Hausinspector der Königlichen Museen in Berlin.
- Müller, Baumeister und Lehrer an der staats- und landwirthschaftlichen Akademie zu Eldena.

4. Im Ressort des Ministeriums des Innern.

Hr. Scabell, Geh. Regierungsrath, Branddirector in Berlin.

5. Im Ressort des Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten.

Hr. Wurffbain, Reg.- und Baurath in Erfurt.
- Röder, Baurath in Berlin.
- Michaelis, Baurath in Münster.
- Schulemann, Wasser-Bauinspector in Bromberg.
- Kuckuck, desgl. in Königsberg i. Pr.
- Schmidt, desgl. in Düsseldorf.
- Hefs, desgl. in Hannover.

} Landes-Meliorations-Bauinspectoren.

- Klehmet, Wasser-Baumeister in Zossen.
- Schönwald, Wasser-Baumeister und commiss. Landes-Meliorations-Bauinspector für die Provinz Pommern, in Cöslin.
- Cramer, Wasser-Baumeister u. commiss. Landes-Meliorations-Bauinspector für die Provinz Schlesien, in Breslau.
- Schmidt, Wasser-Baumeister u. commiss. Landes-Meliorations-Bauinspector für die Provinz Hessen-Nassau, in Cassel.

III. Im Ressort des Deutschen Bundes.

1. Beim Preufsischen Kriegs-Ministerium und im Ressort desselben.

Hr. Fleischinger, Geh. Ober-Baurath in Berlin (s. oben bei *A* 2)
- Pflaume, Bauinspector für das Garnison-Bauwesen, in Cöln.
- Steuer, Bauinspector, Inhaber der ersten Baubeamten-Stelle für das Garnison-Bauwesen in Berlin und Charlottenburg, in Berlin.

Hr. Böckler, Land-Baumeister für das Garnison-Bauwesen in Potsdam
- N. N, desgl., Inhaber der zweiten Baubeamten-Stelle für die Militair-Bauten in Berlin.
- Beyer, desgl., für die techn. Institute der Artillerie in Spandau.
- Voigtel, desgl. Assistent des Ministerial-Bauraths im Kriegs-Ministerium, in Berlin.

2. Im Ressort des Marine-Ministeriums.

Hr. Buchholz, Wirklicher Admiralitätsrath in Berlin.
- Göcker, Geh. Baurath, Hafen-Baudirector, in Wilhelmshaven.
- Martiny, Marine-Hafen-Baudirector in Kiel.
- Wagner, desgl. in Wilhelmshaven.
- König, Admiralitätsrath in Berlin.
- Deymann, Marine-Ober-Ingenieur.

3. Bei dem General-Postamte zu Berlin.

Hr. Schwatlo, Bauinspector in Berlin.

4. Bei der General-Telegraphen-Direction.

Hr. Elsafser, Geheimer Regierungsrath und vortragender Rath in Berlin.
- Rochlitz, Telegraphen-Directionsrath in Hannover.

5. Bei dem Bundes-Kanzler-Amte.

Hr. Hartwich, Wirklicher Geheimer Ober-Regierungsrath (siehe oben bei A 2).

Fünfter Bericht über den Fortgang des Baues der Königl. National-Galerie in Berlin, während des Jahres 1870.

Wenngleich die Fortschritte des Baues der National-Galerie in dem verflossenen Jahre für den äusseren Beschauer von scheinbar geringerer Bedeutung sind, als in den Jahren 1868 und 1869, wo ein stetiges Wachsen der Umfassungsmauern beobachtet werden konnte, so dürfen dieselben dennoch in keiner Weise unterschätzt werden. Denn gerade die constructiv schwierigsten Theile des Rohbaues sind in diesem Jahre zur Vollendung gediehen und die Arbeiten haben trotz des plötzlich ausbrechenden Krieges mit Frankreich, wenn auch mit verminderten Kräften, dennoch ununterbrochen fortgesetzt werden können.

Die Umfassungsmauern des Gebäudes, abgesehen von der Rückwand des vorderen Porticus, waren am Schlusse des Jahres 1869 bis zur Höhe des Hauptgesimses gediehen und der Wiederbeginn der Arbeiten in der zweiten Hälfte des April 1870 geschah mit der Versetzung der reich verzierten Friesplatten dieses Gesimses. Zugleich aber konnte nunmehr auch, nachdem die so lange zweifelhafte Anordnung des Treppenhauses und dahinter liegenden Kuppelsaales definitiv entschieden war, mit Nachholung dieser völlig vernachläfsigten Bautheile vorgegangen werden.

Die Grundform des Kuppelsaales bildet ein fast reguläres Achteck. An vier Seiten desselben sind tiefe ovale Nischen eingelegt, während die vier anderen Seiten in den Axenrichtungen mit Thüröffnungen versehen sind. Oberhalb der Abschlufsbögen dieser Nischen und Thüröffnungen geht die Achteckform in die Rundform über und beginnt von hier ab die Einwölbung der Oberlichtkuppel. In den acht Ecken des Saales sind Säulen aus grünem Pyrenäen-Marmor angeordnet, welche zum Tragen von Figurengruppen bestimmt sind. Die Aufmauerung dieses so mannigfaltig gestalteten Raumes, der vielen Gesimsverkröpfungen und Zusammenwölbungen gedrückter wie überhöhter Bögen bot ungemeine Schwierigkeiten der Ausführung und konnte nur langsam mit den vorzüglichsten Arbeitern durchgeführt werden; sie ist indefs mustergültig gelöst. Im Beginn des Monats Juli war die Aufstellung der acht Säulen beendet und um die Mitte August der Bau des Saales so weit gediehen, dafs nur noch die Einwölbung des oberen Theiles der Kuppel erübrigt.

Mit diesen Arbeiten hielt die Förderung der Mauern der Nebenräumlichkeiten gleichen Schritt; die rechts und links daranstofsenden Bildersäle der zweiten Etage, die schrägen Eingänge in dieselben vom Treppenhause her, die Vervollständigung der einen Front- und beiden Giebelwände des grofsen Hauptsaales bis zur Auflagerung der eisernen Deckenträger, — Alles dies stand mit dem Aufwachsen des Kuppelsaales in engster Verbindung und wurde bis zur Dachetage durchgeführt.

Was den Ausbau des Treppenhauses anlangt, so war hier vor Allem die noch gänzlich fehlende Zwischenwand zwischen ihm und dem vorderen Porticus nachzuholen. Erst am Schlusse des vorangegangenen Jahres war es möglich gewesen, den über dem unteren Vestibül lagernden grofsen Kastenträger, welcher den ganzen mittleren Theil jener Wand zu tragen hat, aufzubringen, und es galt nun, dem Gebäude auch nach vorn zu den lange entbehrten Abschlufs zu geben. Gegen die Mitte des Monats Juni wurde mit dieser Arbeit begonnen. Auch sie erforderte besondere Aufmerksamkeit und ein nur langsames Fortschreiten. Um ein ungleichmäfsiges Setzen der auf festen Fundamenten ruhenden Mauertheile gegen die auf dem Träger lastenden Mitteltheile zu verhindern, wurde der Träger vor dem Beginn der Uebermauerung so weit künstlich beschwert, als es seine spätere Belastung erheischte, und diese Beschwerung erst nach und nach im Verhältnifs zum wachsenden Mauerwerk beseitigt. Es schien diese Vorsicht um so mehr geboten, als der untere Theil der Giebelwand eine Sandsteinbekleidung hat, in welcher auch der geringste Rifs in störender Weise sichtbar geworden wäre. Durch das obige Verfahren scheint eine solche Besorgnifs dauerd gehoben. Uebrigens mufs bemerkt werden, dafs der eiserne Kastenträger in Folge der künstlichen Beschwerung eine mefsbare Einbiegung nicht erlitten hat, und nur in den Fugen der Bekleidung leise Spuren seiner Elasticität entdeckt werden konnten.

Mit der Aufmauerung dieser Porticuswand, welche durch die Einfügung der Sandsteine des grofsen Hauptportales, sowie durch die Construction des mächtigen Ablastebogens über demselben nur langsam vorschreiten konnte, verband sich für die Construction des Treppenhauses das Einlegen der Hauptdeckenträger der beiden Geschosse desselben. Es sind dies eiserne Gitter- und Blechträger, erstere von 5 Fufs Höhe und 40 Fufs Länge, letztere von 3 Fufs Höhe und respective 40 Fufs und 35 Fufs Länge. Zwischen ihnen liegen die kleineren Querträger zur Bildung der Cassettendecken. In dem oberen Geschofs des Treppenhauses war noch die Aufstellung zweier korinthischer Marmorsäulen, sowie die Abschlufswand des linkseitigen Bildersaales übrig, und endlich die in das Dach hineinreichenden Umfassungsmauern des mittleren Vesti-

bülraumes, Arbeiten, welche sämmtlich im Laufe des vergangenen Sommers glücklich vollendet sind.

Während so die Maurer im Innern des Gebäudes thätig waren, beschäftigten sich die Steinmetzen im Aeufseren mit der weiteren Versetzung des Hauptgesimses. Es ist dasselbe sowohl an den beiden Längenseiten des Gebäudes, als an der hinteren Absis durchgängig aufgebracht, auch die Aufmauerung des hinteren Giebels mit ihren Gesims-Werkstücken versehen; nur der Aufbau des vorderen Giebels mufste vorbehalten bleiben, da die Ausarbeitung des hier einzusetzenden Giebel-Reliefs wegen verspäteten Eintreffens der dazu gehörigen grofsen Blöcke nicht rechtzeitig geleistet werden konnte. Indessen ist die Aufbringung der schweren Architrave über den freistehenden Säulen glücklich erfolgt und sind die gufseisernen Balken zur Bildung der Cassettendecke des Porticus bereits eingelegt.

Wenn in dem Bauberichte des Jahres 1869 die Hoffnung ausgesprochen war, es könnte vielleicht gelingen, in dem verflossenen Baujahr auch noch die Eindeckung des Daches zu ermöglichen, so lag dies in einer Unterschätzung der schwierigen und zeitraubenden Arbeiten, welche die zurückgebliebenen Theile des Innern vom Gebäude erforderten. Ueberdies aber veranlafste der ausbrechende Krieg mit Frankreich eine wesentliche Verminderung der Arbeitskräfte, die bis zum Schlusse des Jahres andauerte. Gleichwohl wurde noch im December der Versuch gemacht, wenigstens die, mehr als 6 Fufs breiten Umfassungsmauern des Gebäudes mit einer definitiven Abdeckung zu versehen. Es gelang dies bei der um Mitte dieses Monats eintretenden heftigen Kälte nur in so weit, als die Bretterschalung befestigt und dieselbe in interimistischer Weise mit Tafeln aus Wellenzink belegt werden konnte. Die Vollendung dieser Arbeit, wie die Herstellung der vollständigen Ueberdachung des Gebäudes wird die nächste Aufgabe des Baujahres 1871 sein. Doch bedarf es dafür zuvor noch der Aufbringung des eisernen Dachstuhles, für welchen das constructive System bereits ausgearbeitet und durch ein im letzten Sommer gefertigtes Modell zur übersichtlichen Anschauung gebracht ist.

Es ist hier der Ort, noch der Thätigkeit zu erwähnen, welche von Seiten der Bildhauer im vergangenen Jahre an dem Bau der National-Galerie geübt wurde. Es betraf dieselbe die Ausführung theils statuarischer, theils reliefartiger Compositionen, welche zur Ausschmückung des Aeufsern des Gebäudes verwendet werden sollen.

Dem Bildhauer Wittig hierselbst ist die Aufgabe zu Theil geworden, das Relief des vorderen Giebelfeldes zu fertigen, welches die Germania inmitten der bildenden Künste darstellt. Die Arbeit ist bereits im Gipsmodell vollendet und die Ausarbeitung in Sandstein so weit vorgeschritten, dafs im Frühjahr das Versetzen der Steine wird erfolgen können.

Der Bildhauer Schweinitz hat das Modell der vorderen bekrönenden Giebelgruppe, die Architektur, die Malerei und Bildnerei personificirt darstellend, bearbeitet, und steht die Ausführung derselben in Sandstein gleichfalls noch in diesem Winter zu gewärtigen.

Mit Ausarbeitung der vier Eck-Akroterien des Gebäudes ist der Bildhauer Prof. Möller beauftragt, so wie die Bildhauer Noack und Böllert mit Herstellung der Mittel-Akroterie auf dem hinteren Giebel. Die Vollendung dieser Arbeiten mufs bis zum Frühjahr 1871 geleistet werden.

Aufserdem ist der Bildhauer Moritz Schulz hierselbst mit der Composition zweier Gruppen beschäftigt, welche den Aufgang der grofsen Freitreppe des Gebäudes zu zieren bestimmt sind. Sie haben den Unterricht der Jugend in Sculptur und Malerei zum Gegenstand, und sind die Gipsmodelle derselben in natürlicher Gröfse bereits vollendet.

Endlich ist noch der Bildhauer Geyer an der Ausarbeitung eines Sculpturfrieses thätig, welcher zum Schmuck des Treppenhauses dienen soll und die Hauptmomente der Kunstentwickelung im Laufe der deutschen Geschichte zum Gegenstande hat. Die Composition ist im Wesentlichen erfolgt und der Künstler hat mit ihrer Modellirung begonnen. Die Ausführung dieses mehr als 100 Fufs langen Frieses soll in Stuckmasse bewirkt werden.

Für die meisten der genannten Bildhauer-Arbeiten war es nothwendig, den Künstlern in dem alten Porzellan-Manufactur-Gebäude und auf dem Bauplatze selbst angemessene Atelierräumlichkeiten einzurichten, theils um den kostspieligen Hin- und Her-Transport der schwierigen Sandsteinblöcke zu vermeiden, theils aber, um die Revision der Arbeiten zu erleichtern und ihren Fortschritt im Auge zu behalten.

Erbkam.

Gutachten des Königl. Geh. Reg.-Raths Prof. Dr. Dove über die bei der Errichtung eines neuen Domes hierselbst zu beobachtenden Rücksichten auf Akustik.

Die der praktischen Akustik gestellte Aufgabe kann als die umgekehrte bezeichnet werden von der, welche die Optik zu lösen hat. Die von einem Punkt eines leuchtenden Körpers ausgesendeten Strahlen sollen wieder in einem Punkt vereinigt werden, um in diesem ein Bild jenes hervorzurufen, welches eben deswegen nur an einer bestimmten Stelle deutlich werden kann, während die Schallstrahlen möglichst gleichförmig zerstreut werden sollen, damit nicht ein Einziger an einer bestimmten Stelle den Redner höre, sondern eine grofse Anzahl an verschiedenen Stellen Aufgestellter, womöglich in gleicher Deutlichkeit.

Das Alterthum hat für die praktische Optik so gut wie nichts geleistet, hingegen in einzelnen Fällen mehr als die Gegenwart für die praktische Akustik. Die Gesichtspunkte, welche die Baumeister des Alterthums in der Construction ihrer Tempel und Theater leiteten, scheinen rein empirische gewesen zu sein, und in der That stand ihnen eine reichere Erfahrung zu Gebote, so lange Mittheilungen überwiegend durch das lebendige Wort erfolgten, an dessen Stelle Schrift viel seltener, Druck überhaupt nicht traten. Aufserdem mag häufig das Recitativ an die Stelle der gewöhnlichen Rede getreten sein, da von einem Redner des Alterthums gesagt wird,

er habe sich den Ton seiner Rede durch einen Flötenspieler angeben lassen. Von einer irgend durchgeführten Theorie der Fortpflanzung des Schalles konnte ohnehin nicht die Rede sein, in einer Zeit, welche das Experimentiren nicht kannte. Da erst in unserm Jahrhundert die Gesetze der den Schall erregenden und ihn fortpflanzenden Schwingungen festgestellt worden sind, so ist die Wissenschaft noch zu jung, um jene vom Alterthum gelassene Lücke durch präcise theoretische Betrachtungen auszufüllen.

Hervorgerufene Töne, direct an einer bestimmten Stelle vernehmlich, können undeutlich werden, wenn die von dem tönenden Körper unmittelbar ausgehenden Schallwellen mit den von anderen Stellen aus erregten zusammentreffen, oder mit den von ihm selbst erzeugten, durch irgend welche Gegenstände reflectirten. Die Beseitigung der ersten erfolgt bei der zur Vernehmung nöthigen Stille der Umgebung; in der zweiten, auf welche es hier vorzugsweise ankommt, sind mehrere Arten zu unterscheiden.

Da die fortschreitenden Schallwellen aus in gleichen Entfernungen aufeinander folgenden Verdichtungen und Verdünnungen der Luft bestehen, so kann bei dem Durchschneiden der Schallstrahlen an bestimmten Stellen, wenn die durchlaufenen Wege derselben ungleich lang sind, die in dem einen gerade stattfindende Verdichtung zusammenfallen mit der Verdünnung in dem andern. In diesem Falle wird die Luft an dieser Stelle weder verdichtet, noch verdünnt werden, es entsteht Stille durch zusammenfallende Töne derselben Höhe, hingegen Schwebungen, d. h. abwechselndes Anschwellen und Abnehmen der Stärke des Tones, wenn der gegenseitige Abstand der Verdichtungen in jedem der sich schneidenden Strahlen nicht derselbe ist. Wir bezeichnen diese Erscheinung mit dem Namen Interferenz. Da aber, je tiefer der Ton ist, desto weiter die Verdichtungen von den Verdünnungen abstehen (bei dem tiefsten Ton unserer Orgeln 16 Fufs, bei dem höchsten Ton der menschlichen Stimme $\frac{3}{4}$ Zoll), so wird an derselben Stelle der Ton einer bestimmten Höhe vernichtet werden können, während ein anderer deutlich gehört wird.

Die bei unseren klimatischen Verhältnissen nothwendige Bedeckung grofser akustischer Räume vermehrt natürlich die Bedingungen des Reflexes in einer Weise, welche bei den antiken Theatern nicht vorhanden war.

Bei der mittleren Wärme von Berlin (7° R.) durchläuft der Schall eine Strecke ven 1050 par. Fufs in einer Secunde (bei dem Frostpunkte 333 Meter). Ist eine reflectirende Wand daher 525 Fufs von der Stelle entfernt, an welcher der Schall erregt wird, so wird, wenn dieser senkrecht auffällt, er nach einer Secunde zu jener Erregungsstelle zurückkehren. Je näher die Wand, desto schneller folgt das Echo dem Schalle, es wird Nachhall, wenn der Abstand etwa 53 Fufs, da wir nur 10 aufeinander folgende Töne in der Secunde zu unterscheiden vermögen. Je glatter die reflectirende Fläche, desto stärker ist der reflectirte Schall. Aber für die langen Schallwellen sind Flächen, welche wir für das Licht als rauhe bezeichnen, bereits als spiegelnde anzusehen. Der Bedingung, die Wirkung der reflectirten Schallstrahlen zu vermindern, kann also auf eine doppelte Weise entsprochen werden; durch die Veränderung der Oberfläche der reflectirenden Wände, und zweitens durch die Gestalt, welche denselben gegeben wird. Die Beseitigung der Reflexe wird das Ergebnifs haben, dafs die erregten Töne so wirken, wie die in einem unumschlossenen Raume hervorgerufenen.

Es ist einleuchtend, dafs in einem umschlossenen Raume der Effect, welchen erregte Töne hervorrufen, wesentlich von der Stelle abhängen wird, an welcher sie entstehen. Bei Rundbauten giebt es natürlich viele solcher Punkte, welche in Beziehung auf die Reflexion des Schalles sich gleich verhalten, da alle Punkte eines der Peripherie entsprechenden concentrischen Kreises dieser Bedingung genügen. Im Mittelpunkt ist der Nachhall ein mächtiger, weil hier alle reflectirten Strahlen sich als gleich lange in ihrer Wirkung addiren müssen, wovon das Kuppelgewölbe in dem alten Museum von Berlin ein so auffallendes Beispiel ist. Auch ist dieser Mittelpunkt die Stelle, von welcher aus die Worte des Redners am gleichartigsten vernommen werden, wenn die Sitze der Zuhörer sich in concentrischen Kreisen stufenförmig erheben. Das Theater in der Villa des Hadrian in Tivoli, der Circus von Murviedro, das Amphitheater von Nismes beweisen dies, da die in der Arena gesprochenen Worte von allen Stellen gleich deutlich vernommen werden. Umgekehrt werden die Stimmen von Sängern, welche auf solchen concentrischen Sitzen vertheilt sind, im Innern des Raumes gut zusammenklingend vernommen. Aber bei Kirchenmusik findet wohl nur selten eine solche Anordnung statt. Von der auffallenden Wirkung derselben habe ich Gelegenheit gehabt, mich in der Paulskirche in London zu überzeugen, wo an einem bestimmten Tage unter der Kuppel ein amphitheatralischer Aufbau von Sitzen ausgeführt war, auf welchen Gesänge von dreitausend Waisenkindern angestimmt wurden, welche einen ergreifenden Eindruck machten.

Je weiter wir uns vom Mittelpunkt entfernen, desto weniger kann der Bedingung gleicher Vernehmbarkeit an allen Stellen des abgegrenzten Raumes entsprochen werden; denn wenn man die Schallstrahlen betrachtet, welche senkrecht auf dem Radius der Krümmung sich fortpflanzen, so sieht man durch eine einfache Zeichnung, dafs an bestimmten Stellen sich sehr viele reflectirte Strahlen kreuzen, an andern nur eine geringe Anzahl, woraus unmittelbar folgt, dafs die Vernehmbarkeit an verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene sein wird. Dies gilt sowohl für den horizontalen Querschnitt (wofür die Whispering gallery der Paulskirche in London ein so bekanntes Beispiel), als bei Kuppelgewölben von dem lothrechten Durchschnitt derselben. Hier kann, wie es in der Berliner Schlofscapelle der Fall ist, ein von Sängern, die auf einer unmittelbar unter dem Gewölbe fortlaufenden Galerie aufgestellt sind, ausgeführter Kirchengesang von den unten befindlichen Zuhörern klar und deutlich vernommen werden, während die Stimme des unten auf einer geringen Erhöhung aufgestellten Geistlichen durch Nachhall an vielen Stellen undeutlich wird.

Die Schwierigkeit der Aufgabe, gut akustische Kirchenbauten auszuführen, besteht überhaupt darin, dafs sie sehr verschiedenen Bedingungen gleichzeitig entsprechen sollen, die, streng genommen, schwer zu vereinigen sind. Das gesprochene Wort erheischt für seine Vernehmbarkeit nicht eine identische Construction der Umgebung mit der, welche ein vielstimmiger Gesang oder ein Musikstück verlangt, selbst wenn sie von derselben Stelle aus hervorgebracht werden; daher führt man ungern Conversationsstücke in Opernhäusern auf. Aus demselben Grunde reicht in der Regel die Stimme

der Prediger nicht aus, einen Dom auszufüllen, dessen ursprüngliche Bestimmung die Ausführung grofser musikalischer Compositionen ist, welche die Messe begleiten. Bei einer öffentlichen Rede beeinträchtigt nämlich die Verstärkung des Schalles durch Nachhall erzeugende Wände die Deutlichkeit, während man hingegen in einem Concertsaal die Sonorität der Wände durch dünnes Holzgetäfel zu erhöhen sucht, da der Klang dann markiger wird. Aus demselben Grunde werden zum Verkauf gestellte Piano's in grofsen leeren Zimmern womöglich auf resonirenden Fufsböden aufgestellt, weil man weifs, dafs Vorhänge, Tapeten, Teppiche, reichgepolsterte Sessel die Resonanz äufserst abschwächen. Den unglaublich stärksten Nachhall, wo alle solche Dämpfungen fehlen, habe ich in der Kirche am Laacher See kennen gelernt, die, da sie den Jesuiten nicht mit der Abtei zugleich übergeben worden ist, vollkommen leer ist, in der daher jedes gesprochene Wort nachklingend mit dem darauf folgenden sich zu einem andauernden Geräusch verbindet. In der Paulskirche in Boston soll man nur an einem einzigen Tage im Jahre, um Weihnachten nämlich, den Prediger verstehen, weil an diesem Tage die Kirche durch Draperien verziert wird. Canon Mills in Edinburg genügte akustisch vollkommen den Versammlungen der freien Kirche in Schottland, so lange die Wände im Rohbau ausgeführt waren, während ähnliche Gebäude mit glatten Wänden bedeutende akustische Mängel zeigten. Der Grund dieser verschiedenen Wirkung der Wände auf Rede und Gesang liegt darin, dafs die Verstärkung klangloser Consonanten ein Geräusch hervorruft, welches nicht entsteht, wenn reine Töne andauernder werden.

Für bedeckte Räume hat sich die Gestalt eines länglichen Vierecks als akustisch zweckmäfsig herausgestellt, wenn die Erregung der Töne an einer der kürzeren Seiten desselben erfolgt. Diese Erregungsstelle mufs höher als der mit Zuhörern erfüllte Raum sein, damit die vorderen derselben nicht die hinter ihnen stehenden verdecken. In diesem Falle werden hauptsächlich nur die in dem Zuhörerraum fortschreitenden Schallwellen benutzt. Die Berliner Sing-Akademie erfüllt in dieser Beziehung in ausgezeichneter Weise ihre Bestimmung. Handelt es sich aber um das Verstehen einer Rede, die einer Verstärkung bedarf, um deutlich vernommen zu werden, so ist es zweckmäfsig, dem länglichen Viereck einen Halbcylinder hinzuzufügen von einer solchen Krümmung, dafs die von seiner Wandung zurückgesendeten Schallstrahlen möglichst parallel den langen Seiten des Vierecks fortgehen. Bei einer parabolischen Krümmung müfste dann der Redner im Brennpunkt des parabolischen Querschnitts stehen, bei einer sphärischen um die Hälfte des Radius von der Mitte der Umfassungsmauer entfernt. Soll der Raum gleichzeitig dazu benutzt werden, einen Redner und abwechselnd eine musikalische Aufführung zu hören, so würde dazu nicht dieselbe Stelle gewählt werden dürfen, sondern die einander gegenüberstehenden jener combinirten Construction, für den Redner nämlich das Ende des Gebäudes mit der cylindrischen Krümmung, für die Musik (z. B. Orgel und Kirchengesang) die kürzere gerade Seite des länglichen Vierecks.

Diese Grundbedingungen sind im Allgemeinen in den christlichen Kirchen zur Ausführung gekommen, denen die heidnische Basilica zum Vorbilde diente. Die Grundform dieser basilica forensis war ein längliches Viereck, an welches sich eine halbrunde Nische mit erhöhtem Tribunal für die Richter anschlofs, nebst einer schmalen Vorhalle von der Breite des ganzen Gebäudes an der der Nische gegenüberstehenden Seite. Der halbrunde Ausbau nahm etwa den mittleren dritten Theil der Breite des ganzen Gebäudes ein, welches zweckmäfsig ist, da, wie das Sprachrohr beweist, die Stimme des Sprechenden besonders verstärkt wird, wenn unmittelbar an der Stelle der Erregung die seitliche Ausbreitung des Schalles besonders beschränkt wird. Dies Verhältnifs des Querschnitts der halbrunden Nische zu der Breite des Gebäudes führte bei der Construction der Kirchen unmittelbar für den vierseitigen Raum zu einer durch Säulen vermittelten Eintheilung desselben in ein Mittelschiff und zwei Nebenschiffe (die bei grofsen Dimensionen wiederum der Länge nach getheilt wurden). An die Stelle des Richterstuhles trat in der basilica dominica die cathedra des Bischofs im Halbrund von seinen Presbytern umgeben. Aber vor diesen drei Schiffen wurde ein breiterer Querbau eingeschaltet, der später in die Form des Querschiffes der Kreuzkirchen überging, in dessen Mitte der Altartisch stand. An die Stelle desselben trat dann der Altar, vor dem der Bischof stand, weiter zurückgerückt und von Schranken umgrenzt für den Chor der niedern Geistlichen, während das Hauptschiff und die Seitenschiffe dem Volk überlassen blieben. Von den drei Haupttheilen, dem Altarhaus, bestehend aus einem unmittelbar an die Nische sich anschliefsenden quadratischen Raume, dem Querhause von dreifacher Breite des Chors, und dem Langhause mit dem Hauptschiff, waren die ersten beiden höher, als das dritte. Unter ihnen befand sich häufig eine Krypta, mitunter auch eine durchführende Strafse, wie bei der leider durch den Blitz zerstörten Liebfrauenkirche in Liegnitz. Diese Erhöhung des Chors ist von erheblicher akustischer Wirkung. Diese Anordnung ist im Wesentlichen auch in den gothischen Bauten beibehalten, nur dafs bei denselben der Chorschlufs häufig nicht continuirlich gekrümmt ist, sondern polygonal wird. Wird hierbei der Querbau weiter vom Chor entfernt, so verwandelt sich der Dom in eine wahre Kreuzkirche. Erhält der cylindrische Anbau den ganzen Querschnitt sämmtlicher Schiffe, so wird dem akustischen Bedürfnifs in der Weise genügt, dafs um den Chor ein Umgang freigelassen wird, so dafs der Chor selbst seine beschränkteren Dimensionen behält. Für die herrliche Wirkung der Kirchenmusik ist bei bedeutender Gröfse die überwiegend rechtwinklige Form, die gebrochenen Linien der Gewölbe, die Durchbrechung der gröfseren Wände in den oberen Seitenwänden der Schiffe, die der Decken durch Schalllöcher von der gröfsten Bedeutung, da sie bei den gewaltigen Dimensionen ein etwa hervortretendes Echo durch Interferenz beseitigen können.

In der ganzen in Beziehung auf die Längenaxe symmetrischen Anordnung ist auch nicht eine Andeutung vorhanden, dafs an einen solchen Bau die Anforderung gemacht werde, noch einen dritten Punkt zu erhalten, der akustisch gleichbedeutend sein solle mit den Endpunkten der Längenaxe. Wo soll also die Kanzel angebracht werden, da doch in der Predigt der Schwerpunkt des protestantischen Gottesdienstes liegt. Sie ist architektonisch so störend, dafs sie in der Basilica in München weggefahren wird, wenn sie nicht benutzt wird, um das Auge nicht zu beleidigen. Hier bleiben also nur zwei Auswege, entweder sie ganz wegzulassen und die Predigt vom Altar aus halten zu lassen (wie dies, wenn

ich mich nicht irre, bei der als protestantischen Kirche in Trier restaurirten römischen Basilica der Fall ist), oder den ganzen Bauplan so umzuändern, dafs er drei gleichwerthige Erregungsstellen des Tones enthält, wozu sich wohl kein Architekt verstehen wird. Es bleibt also nur übrig, wenn man die Kanzel als solche beibehalten will, den möglichst besten Platz für sie auszuwählen, denn hierbei durch ηχεια des Vetruvs (eherne Glocken, welche auf kegelförmige Unterlagen gestützt und in Nischen aufgestellt waren) der Stimme des Redners zu Hülfe kommen zu wollen, würde ganz verfehlt sein, da es sich hier nicht um Töne handelt, die in der Mitte eines Circus erregt werden. Bei grofsen Dimensionen eines gothischen Baues wird der Prediger noch am ersten verstanden, wenn die Kanzel da angebracht wird, wo die Zuhörer sich in einem grofsen freien Raume dicht um dieselbe zu schaaren vermögen.

Ohne bestimmt vorliegende Pläne des auszuführenden Baues die passendste Stelle für die Kanzel zu bezeichnen, halte ich für unmöglich, da unbestimmte Aufgaben, besonders wenn sie von vorn herein keine genügende Lösung gestatten, eben nicht lösbar sind. Im Allgemeinen scheint mir, wenn der Grundtypus unserer Kirchen im Auge behalten wird, der Eckpfeiler am günstigsten gelegen, wo das Querhaus das Langhaus durchschneidet. Der Redner spricht dann in die beiden sich schneidenden Schiffe, um mich so auszudrücken, in der Diagonale, so dafs die in die beiden Schiffe vertheilten Hörer gleiche Berücksichtigung erfahren. Aufserdem ist in Beziehung auf unmittelbare Nähe diese Stelle die freieste.

Noch viel verwickelter wird die Aufgabe, wenn stufenförmig aufsteigende Galerien und Logen den Raum liefern sollen, welcher unten als ungenügend für die Zahl der Zuhörer sich erweist. Hier sind trennende Zwischenwände so viel wie möglich zu vermeiden.

Nach meiner Ansicht würde es zweckmäfsig sein, in dem Bauplan verschiedene Stellen zu bezeichnen, an welchen ohne zu grofse Beeinträchtigung des architektonischen Eindrucks die Kanzel angebracht werden kann, den Bau dann so weit auszuführen und dann erst durch Prüfung des akustischen Effects die passendste Stelle aufzusuchen.

Dove.

Die Rutschungen an der Bebra-Hanauer Eisenbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt 25 bis 31 im Atlas.)

(Fortsetzung.)

3. Bahnhof Elm.

(Zeichnung Blatt 28.)

Die Gestaltung des Terrains am Bahnhofe Elm liefs schon vor Inangriffnahme der Erdarbeiten erkennen, dafs dasselbe früher in gröfserer Ausdehnung in Bewegung gewesen und verschoben war. Namentlich konnte durch ältere Leute noch mit Sicherheit constatirt werden, dafs ein grofser Theil des Terrains zwischen Stat. 77 bis Stat. 81 erst zu Anfang dieses Jahrhunderts in bedeutendem Umfange abgerutscht ist, wovon überdies die darauf stehenden, nach allen Seiten geneigten älteren Bäume noch redende Zeugen waren.

Da jedoch in dem gröfsten Theile des einzuschneidenden Terrains das Anstehen von festem Rothschiefer in, bezw. über der Sohle des Abtrags erschürft, auch für den Bahnhof früher eine weit geringere Ausdehnung, als solche jetzt durch den Anschlufs der Bahn nach Gemünden erforderlich geworden ist, in Aussicht genommen, namentlich nach dem früheren Projecte in der am meisten gefährdeten Stelle zwischen Stat. 77 bis Stat. 81 der Einschnitt nur für 2 Geleise herzustellen war, so hielt man die Beschaffenheit des Terrains für weit weniger ungünstig, als sich dieselbe demnächst herausstellte, glaubte auch, etwa vorkommenden Rutschungen leicht begegnen zu können.

Nachdem jedoch der vordere Theil des Bahnhofs-Abtrags, welcher zwischen Stat. 64 bis Stat. 67 + 50 aus überstürztem, gänzlich zertrümmertem Kalkstein und von Stat. 67 + 50 bis Stat. 77 + 50 in der Sohle, sowie 5 bis 30 Fufs darüber, aus festem, nach der Thalseite jedoch plötzlich stark abfallendem Rothschiefer besteht, welcher mit thoniger Basalterde, vermischt mit grofsen Basaltblöcken in sehr verschiedener Mächtigkeit überlagert ist, etwa 15 Fufs tief eingeschnitten war, zeigten sich alsbald so starke Abrutschungen in den über dem Rothschiefer lagernden Thonmassen, dafs die Geleise und Waggons der Interimsbahnen durch letztere häufig ganz überflossen wurden, hierdurch die Arbeiten vielfach erhebliche Störungen erlitten und oft nur sehr langsam gefördert werden konnten.

Die stärksten Abrutschungen bis zu 600 Fufs von der Bahnaxe fanden gegenüber Stat. 68 bis Stat. 75 statt, woselbst der Rothschiefer die geringste Höhe über dem Planum hatte und gegenüber Stat. 70 eine tiefe, nach 3 Seiten hin steil ansteigende, nur nach der Bahn hin offene Mulde bildete, welche in beträchtlicher Höhe mit lehmiger und thoniger Basalterde ausgefüllt war.

Die in dem Bergabhange vielfach vorhandenen Quell- sowie die Tagewasser erweichten die Basalterde und durchdrangen dieselbe bis auf die unmittelbar auf dem Rothschiefer liegende, nur $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll starke Thonschicht *A A* (Fig. 2), auf welcher sodann das Abgleiten der verwitterten Basaltmassen, namentlich bei nasser Witterung, oft sehr plötzlich erfolgte.

Aber auch selbst bei trockenem Wetter war das allmälige Verschieben der thonigen Basaltmassen auf der Schicht *A A* deutlich wahrnehmbar und betrug durchschnittlich täglich 2 Zoll.

Bei der sehr unregelmäfsigen Lagerung des allein einen sicheren Stützpunkt abgebenden Rothschiefers, welcher an der einen Stelle 5 bis 10 Fufs unter dem Terrain, unmittelbar daneben aber erst wieder in einer Tiefe von 30 bis 40 Fufs erschürft wurde, konnte nicht schon beim ersten Eintreten der Rutschungen auf ein bestimmtes System zur Bewältigung derselben Bedacht genommen werden, da unter allen Umständen zunächst das Bahnplanum in der für die Geleise erforderlichen Breite frei gelegt werden mufste und erst dann in Erwägung gezogen werden konnte, welche Arbeiten zur Sicherung des Einschnitts etwa noch auszuführen sein möchten.

Es wurden deshalb die abrutschenden Massen so lange beseitigt, bis das Planum in der erforderlichen Breite herge-

stellt war, und wenn auch während der Ausführung dieser Arbeiten die Rutschungen noch etwas an Ausdehnung gewannen, so nahmen dieselben, je nachdem die abgerutschten Massen sich flacher böschten, doch immer mehr ab, und war nach Fertigstellung des Planums die Bewegung in den auf dem Rothschiefer liegenden Massen nur noch so gering, dafs man derselben durch Herstellung einer Stützmauer auf dem Rothschiefer, sowie weiteres Abflachen der gerutschten Massen völlig begegnen zu können glaubte.

Die Rutschfläche *A A* (Fig. 2) wurde deshalb durchschnitten, sodann in dem festen Rothschiefer ein 25 Fufs breites, nach der Bergseite geneigtes Plateau hergestellt, am hintern Ende desselben ein 3 Fufs tiefer, 2 Fufs breiter Graben, welcher in den Bahngraben mündet, zur Aufnahme und Ableitung des auf der Rutschfläche bezw. in den abgerutschten Massen sich ansammelnden Wassers angelegt und gegenüber Stat. 68 bis Stat. 72, woselbst sich der Druck der rutschenden Massen in der Richtung *C D* (Fig. 1) am stärksten äufserte, die aus Fig. 2 ersichtliche Stützmauer in einer durchschnittlichen Höhe von 10 Fufs, einer oberen Breite von 10 Fufs, vorn 1 : 0,5 geböscht, hinten senkrecht, zum Aufhalten der rutschenden Massen zur Ausführung gebracht und letztere oberhalb der Stützmauer einplanirt, während gegenüber Stat. 72 bis Stat. 75, woselbst der Rothschiefer höher ansteht bezw. die darüber lagernden thonigen Massen geringere Mächtigkeit haben, die Herstellung eines durchschnittlich 6 Fufs hohen Schutzdammes mit 6 Fufs Kronenbreite und vorderer 1½füfsiger Böschung zum Aufhalten der rutschenden Massen für genügend erachtet wurde.

Nach Vollendung der Stützmauer hat dieselbe zwar an einigen Stellen noch geringe Verdrückungen erlitten, welche jedoch die Stabilität derselben nicht gefährden, im Uebrigen aber sind weitere Bewegungen bisher nicht wahrgenommen worden.

Da zur Zeit der Betriebs-Eröffnung (Mitte December 1868) die vorgedachte Rutschung noch nicht bewältigt, auch das Planum zwischen Stat. 77 bis Stat. 81, aus den im Nachstehenden angegebenen Gründen, noch nicht in der ganzen Breite hergestellt war, so konnten die links des Perrons gelegenen Geleise nicht durchgeführt, mufsten vielmehr mit den rechts des Perrons gelegenen Geleisen durch das Geleis *S* (Fig. 1) provisorisch verbunden werden. —

Weit gefährlichere Bewegungen, als die vorerwähnten, fanden am südlichen Ende des Bahnhofs zwischen Stat. 77 + 50 bis Stat. 81 + 50 statt, da der Rothschiefer sowohl bei Stat. 77 + 50, als auch bei Stat. 81 + 50 so steil unter das Terrain abfällt, dafs derselbe in einer Tiefe von 50 Fufs unter dem Bahnplanum noch nicht wieder erschürft wurde.

Die Mulde zwischen dem Rothschiefer ist auf 3 bis 4 Fufs Höhe mit lehmiger Basalterde, darunter aber in nicht ermittelter Tiefe durch Thon, in welchem viele grofse Basaltblöcke eingeschlossen sind, ausgefüllt.

Sobald daselbst das Terrain nur um wenige Fufs eingeschnitten war, brach nicht nur sofort das Terrain oberhalb des Einschnitts ab und senkte sich nun mehrere Fufs, sondern es wurde auch das unterhalb desselben liegende Terrain durch den Druck der nachschiebenden Massen gehoben, da durch die Herstellung des Einschnitts den oberhalb liegenden, nach den früheren Rutschungen kaum im Gleichgewicht befindlich gewesenen Massen der Stützpunkt genommen wurde.

Ueberall in dem durchschnittenen Terrain bildeten sich Rutschflächen, welche unter einem Winkel von 50 bis 60 Grad gegen das Planum einfielen und auf welchen die oberhalb gelegenen Massen derartig aufstiegen (Fig. 3), dafs es fast unmöglich schien, das Bahnhofsplanum in der erforderlichen Breite und Tiefe herzustellen, da dasselbe, sobald es in einer gewissen Breite hergestellt war, sofort wieder um 8 bis 10 Fufs, an einzelnen Stellen sogar bis 15 Fufs und darüber gehoben wurde.

In dem Maafse, in welchem der Einschnitt erweitert resp. vertieft wurde, nahmen auch die Bewegungen oberhalb desselben und im Bahnplanum immer gröfsere Dimensionen an, das Terrain oberhalb des Einschnitts senkte sich allmälig auf circa 800 Fufs von der Bahnaxe terrassenförmig um 15 bis 25 Fufs (Fig. 4), und immer neue Berge erhoben sich auf dem mit gröfster Anstrengung in geringer Ausdehnung hergestellten Planum, zumal zufolge des Einsinkens des Terrains auch der an der Grenze der Rutschung, welche sich ganz scharf und nahezu geradlinig zwischen dem auf beiden Seiten steil anstehenden Rothschiefer fortbewegte, befindliche viel Wasser führende Gralichbach *E E* (Fig. 1) abbrach, mit seinem Wasser alle Spalten des abgebrochenen Terrains vollständig füllte, bezw. die Rutschflächen immer aufs Neue mit Wasser sättigte, hierdurch aber das Aufsteigen der Massen auf denselben wesentlich begünstigte.

Anfangs stand man diesen gewaltigen Bewegungen nahezu rathlos gegenüber und beschränkte sich nur darauf, die gehobenen und wieder nachrutschenden Massen zu beseitigen, hoffend, dafs nach dem weiteren Einsinken und flacheren Abböschen des Terrains oberhalb der Bahn die Massen nach und nach von selbst wieder ihr Gleichgewicht finden würden.

Diese Hoffnung erwies sich zwar als trügerisch, jedoch zeigte sich bei weiterem Beseitigen der abgerutschten Massen allmälig eine Abnahme der Hebungen im vorderen Theil des Planums *F F* (Fig. 3), woraus mit Sicherheit gefolgert werden konnte, dafs die Einwirkungen des einsinkenden Terrains mit der Erweiterung des Abtrags bezw. dem Fortschaffen der abgerutschten Massen und der dadurch bedingten Abnahme des Drucks auf die vorderen Rutschflächen ebenfalls abnahmen, und wurden deshalb, nachdem zuvor oberhalb des abgerutschten Terrains der Graben *G G* (Fig. 1) zur Aufnahme sämmtlichen von den Höhen kommenden Wassers hergestellt, auch der abgebrochene Gralichbach *E E* in das feste Terrain neben der Rutschung in der Richtung *H H* (Fig. 1) verlegt, somit aber zunächst das Wasser des Gralichbachs für die Rutschungen möglichst unschädlich gemacht war, die Parallelgräben *J J* (Fig. 1 und 5) durchschnittlich 8 Fufs in das bis dahin abgetragene Terrain eingeschnitten und dieselben in Entfernungen von je 50 Fufs durch ebenso tiefe Quergräben *K K* verbunden, um die vorderen Rutschflächen so viel als möglich zu durchschneiden und zu entwässeren, überhaupt die rutschenden Massen derartig zu trennen, dafs dieselben nur in einzelnen kleinen Abschnitten zur Wirkung kommen konnten. Sämmtliche Gräben sind unter sehr starkem Druck hergestellt, mufsten deshalb sehr stark verzimmert werden und wurden alsbald nach bewirktem Aushub mit Steinen ausgepackt, auch die in denselben sich ansammelnden Wasser durch den Graben *L M* (Fig. 1) abgeführt.

Es erwies sich diese Anordnung sofort als wirksam, da in dem solchergestalt durchschnittenen Terrain keine Verschie-

bungen oder Hebungen des Planums mehr stattfanden, demnächst auch die von dem Reservoir bei *N* nach dem Wasserkrahn bei *O* (Fig. 1) führende, 5 Zoll weite Röhrenleitung, sowie die neben derselben liegenden Geleise (Fig. 3) ohne weitere Störung hergestellt werden konnten, auch bis heute, weder in der qu. Röhrenleitung, noch in den Geleisen, nachdem die qu. Anlagen seit ca. $1\frac{1}{2}$ Jahren vollendet sind, Verdrückungen oder Hebungen stattgefunden haben.

Nachdem demnächst das Planum in der überhaupt erforderlichen Breite hergestellt war, wurde auch das weiter abgetragene Terrain durch den Parallelgraben *P P* und die Quergräben *R R* (Fig. 1 und 5), welche letztere jedoch mit Rücksicht auf die noch andauernden Hebungen in Entfernungen von je nur 25 Fufs hergestellt sind, getrennt und entwässert, auch, um die nachrutschenden Massen aufzuhalten, bezw. dem Drucke derselben auf den Ausläufen der Rutschflächen ein starkes Gegengewicht zu schaffen, gegenüber Stat. 77 + 50 bis Stat. 81 + 50 die aus Fig. 1, 3 und 4 ersichtliche Stützmauer *T T* von 15 Fufs Höhe, 10 resp. 15 Fufs oberer Breite, vorn einfüfsig, hinten halbfüfsig geböscht, hergestellt und hinter derselben die abgerutschte Fläche einplanirt.

Die Lage des Terrains vor Inangriffnahme des Einschnitts bezw. wie sich dasselbe zufolge der Hebungen im Planum gesenkt hat und gegenwärtig einplanirt ist, ist aus Fig. 4 zu ersehen.

Schon kurze Zeit nach Vollendung der Stützmauer *T T* zeigten sich jedoch aufs Neue Hebungen und Verschiebungen in dem vor und hinter derselben liegenden Terrain, welche im Winter 1869/70 dergestalt zunahmen, dafs nicht nur die Stützmauer um 4 bis 5 Fufs gehoben, bis zu 6 Fufs verschoben und an einzelnen Stellen gänzlich auseinander gerissen wurde, sondern auch die Gräben *P P* und *R R* mit dem Planum vor der Stützmauer wieder bis zu 8 Fufs gehoben wurden, theilweise sogar die Bewegung sich auch auf den bis dahin stets unverändert gebliebenen mittleren Parallelgraben *J J* erstreckte, bezw. denselben hob und verdrückte, ohne jedoch die mehrerwähnte Röhrenleitung und nebenliegenden Geleise zu gefährden.

Somit war constatirt, dafs das Bahnplanum noch nicht genügend entlastet und eine weitere Beseitigung der rutschenden Masse resp. eine Erweiterung des Bahnplanums nach der Bergseite hin, sowie die Anlage weiterer Parallel- und Quergräben noch erforderlich ist, deren Ausdehnung jedoch nicht von vornherein bestimmt, sondern nur durch Versuche festgestellt werden kann.

Vorläufig sind weitere derartige Arbeiten an vorbezeichneter Stelle nicht ausgeführt, da eine Aenderung des bisherigen Bahnhofs-Projectes beabsichtigt und hierbei wahrscheinlich eine Einschränkung des Planums zwischen Stat. 77 bis Stat. 82 möglich werden wird.

Da jedoch durch die neueren Hebungen des Planums und der Entwässerungsgräben der Wasserabflufs aus letzteren, sowie überhaupt von dem Planum und aus den Rutschungen gestört wurde, so mufste durch die Anlage des Stollens *U U* (Fig. 1 und 5), von welchem aus verschiedene Aufbrüche nach dem Planum hergestellt sind, vorläufig für die unentbehrliche Entwässerung Sorge getragen werden.

Der allein unbeweglich gebliebene Theil des Bahnhofs-Abtrags war die 250 Fufs lange Strecke von Stat. 75 bis Stat. 77 + 50, woselbst fester Rothschiefer bis auf 2 Fufs unter dem Terrain ansteht, sich auf ca. 1500 Fufs oberhalb des Bahnhofs hinzieht und von da ab bis zur Höhe des Bergrückens mit Kalk überlagert ist. Es war dies auch die einzige Stelle, an welcher das 60 Fufs im Durchmesser haltende, 10 Fufs tiefe Wasserreservoir *N* (Fig. 1), sowie die Röhrenleitung nach den oberhalb im Walde gelegenen Quellen mit Sicherheit hergestellt werden konnte.

Als Curiosum sei hier noch erwähnt, dafs eine auf der Rutschung stehende, ca. 60 Fufs hohe, vollkommen gesunde Eiche von 18 Zoll Durchmesser während einer plötzlichen Fortbewegung der Rutschung, bei welcher die eine Hälfte der Wurzeln sich in den abrutschenden Massen, die andere Hälfte in dem oberen, damals noch feststehenden Terrain befand, mitten im Kern bis nahezu zum Wipfel auseinander gerissen wurde. Später rutschte auch das obere Terrain nach und folgte dem unteren Theil der Rutschung bald schneller, bald langsamer, so dafs die beiden Hälften der im Wipfel auf ca. 20 Fufs Länge noch immer zusammenhängenden Eiche unten bald 10 bis 15 Fufs auseinander standen, bald sich wieder bis auf wenige Fufs näherten, jedoch während des ganzen Jahres grün blieben. —

Ebenso unzuverlässig, wie das abgetragene, erwies sich auch das beschüttete Terrain, obgleich die Anschüttung selbst mit grofser Vorsicht und mit dem besten Material (Kalksteintrümmer und Rothschiefer) ausgeführt, auch zuvor das geneigte Terrain sorgfältig terrassirt und durch mit Steinen ausgepackte Gräben entwässert war.

Kurz nach der Betriebs-Eröffnung zeigten sich nämlich in den drei rechts des Perrons gelegenen Geleisen (die bisher für den Bahnhof Elm in Aussicht genommen gewesenen, jedoch noch nicht ausgeführten Geleise und Gebäude sind punktirt, die gegenwärtig vorhandenen provisorischen Gebäude und Geleise schwarz ausgezogen), namentlich zwischen Station 59 bis Station 67 starke Senkungen, welche jedoch lediglich dem Setzen des daselbst circa 50 Fufs hohen Auftrages, zufolge des zu jener Zeit lange andauernden Regens zugeschrieben wurden, zumal die Böschungsflächen des Auftrages, sowie des zunächst unterhalb desselben gelegenen Terrains täglich genau untersucht, dabei jedoch nur ein sehr geringes Ausbauchen der Böschungen wahrgenommen wurde, welches, obschon in keinem Verhältnifs zu den Senkungen des Planums resp. der Geleise stehend, ebenfalls nur dem Sinken der Auftragsmassen zugeschrieben werden mufste, da der Fufs der Schüttung anscheinend unverändert geblieben war.

Von Tag zu Tag nahmen jedoch die Geleis-Senkungen erheblich zu, auch zeigten sich im Planum mehrere nahezu parallel laufende Risse und konnten die Geleise überhaupt nur mit äufserster Anstrengung und sehr erheblichen Kosten durch unausgesetztes Nachfüllen mit Kies, zu dessen Herbeischaffung fortwährend ein Arbeitszug im Gange war, betriebsfähig erhalten werden.

Weitere ununterbrochene Beobachtung der Anschüttung und des unterhalb derselben liegenden Terrains erwiesen demnächst die vorgedachte Annahme als irrig, da bald in letzterem schwache Aufwallungen der oberen Schichten und feine Risse wahrgenommen wurden, welche nahezu rechtwinklig zur Bahn liefen und sich bis auf circa 1000 Fufs unterhalb der Anschüttung erstreckten, so dafs hiernach kein Zweifel mehr darüber obwalten konnte, dafs das vor der Anschüttung liegende, durch den anhaltenden Regen mit Wasser übersättigte,

ohnehin auch nicht sehr widerstandsfähige Terrain in sehr grofser Ausdehnung und bedeutender Tiefe in Bewegung gerathen, verschoben und theilweise gehoben war.

Obgleich die in Bewegung gekommenen Massen wegen der innerhalb derselben zu überwindenden grofsen Reibung ein plötzliches Abrutschen der Bahnhofs-Anschüttung nicht befürchten liefsen, so erschien es doch mit Rücksicht auf die sehr kostspielige Unterhaltung der rechts des Perrons gelegenen Geleise, sowie zur Sicherung des Betriebes überhaupt, dringend geboten, den Bahnbetrieb von der rechten auf die linke Seite des Perrons, woselbst bis dahin nur ein Geleis vorhanden war, zu verlegen, und wurden deshalb Ende Januar 1869 links des Perrons schleunigst noch zwei weitere Geleise hergestellt, die beiden äufseren rechtsseitigen Geleise gegenüber Stat. 59 bis Stat. 67 aber aufgenommen.

Zur Entwässerung des Terrains unterhalb der Anschüttung wurden gleichzeitig mehrere Gräben hergestellt, sowie behufs genauer Untersuchung der Beschaffenheit dieses Terrains die Schächte I bis XI (Fig. 1) abgeteuft und durch letztere die Rutschflächen in der sehr verschiedenen Tiefe von 18 bis 45 Fufs ermittelt. Da ferner auch der Rothschiefer in sehr verschiedener Höhe anstand, die darüber lagernden Massen aus Basalt und Thonboden sowie gänzlich zertrümmerten Kalksteinverwerfungen bestanden, sich hiernach aber kein sicherer Anhalt für die zur Bewältigung der Rutschungen zu ergreifenden Maafsregeln ergab, überhaupt die Bewegung eine sehr tiefgrundige war, dieselbe auch nach und nach immer mehr abnahm, so durfte angenommen werden, dafs die verschobenen Massen allmälig von selbst wieder ins Gleichgewicht kommen würden, und wurde deshalb, zumal das Bahnhofs-Project noch nicht feststand, vorläufig von allen weiteren Sicherungs-Arbeiten, welche einen sehr grofsen Kosten-Aufwand erforderten, dennoch aber keinen sichern Erfolg voraussetzen liefsen, Abstand genommen und die Bewegung sich selbst überlassen.

Nach Verlauf von ca. 8 Wochen trat auch vollständige Ruhe, sowohl in dem Terrain unterhalb der Anschüttung, als auch in der Anschüttung selbst ein, und beschränkte man sich deshalb darauf, die Wassersäcke, welche sich im Planum zufolge des ungleichmäfsigen Setzens des Geleises sowie durch die Kies-Nachfüllungen gebildet hatten, aufzuschliefsen, letztere zur demnächstigen Wiederverwendung zu beseitigen, das Planum durch tiefe Sickerrinnen zu entwässern und sodann dasselbe profilmäfsig wieder herzustellen.

Nachdem auch hierbei neue Bewegungen nicht eintraten, wurden im August 1869 die beiden aufgenommenen Geleise rechts des Perrons wieder hergestellt, und haben sich dieselben von da ab nur noch sehr wenig gesenkt, so dafs voraussichtlich weitere Störungen in der Benutzung derselben nicht mehr eintreten werden, vielmehr angenommen werden kann, dafs die in Bewegung gewesenen Massen ihr Gleichgewicht wiedergefunden haben.

4. Einschnitt am Ziegenberge.

(Zeichnung Blatt 29.)

Etwa mitten zwischen den Bahnhöfen Elm und Schlüchtern durchschneidet die Bahn in gerader Linie das Plateau am Ziegenberge mittelst eines 3000 Fufs langen, in der Bahnaxe ziemlich gleichmäfsig 20 bis 30 Fufs und nur in der kürzeren Anfangsstrecke 40 Fufs tiefen Einschnitts.

Die äufsere Gestaltung des Terrains war für die Bauausführung insofern eine günstige zu nennen, als das Quergefälle desselben gering ist, in der Längenrichtung die Terrain-Oberfläche fast parallel zur Bahngradiente liegt, auch auf beiden Seiten des Einschnitts entsprechende Dammschüttungen anschliefsen, welche eine zweckmäfsige Disposition der Erdmassen leicht gestatten.

Die innere Beschaffenheit des Ziegenberges, soweit solche bei den Vorarbeiten behufs Ermittelung der vorkommenden Bodenkategorien erschürft wurde, zeigte zwar öfters scharfe Abgrenzungen von festen Basaltgebilden gegen weichere, abwechselnd aus Thon, Lehm und Sandnestern bestehende Massen, jedoch konnte danach auf Schwierigkeiten bei der Bauausführung um so weniger geschlossen werden, als sich in den angelegten Schürfgruben nur wenig Wasser zeigte.

Wie jedoch die Bauausführung demnächst ergab, war die geognostische Beschaffenheit des Einschnitts in den einzelnen Strecken eine so verschiedene, dafs zur Bewältigung der eingetretenen Rutschungen auch verschiedene Mittel zur Anwendung kommen mufsten.

Es besteht nämlich der Einschnitt, vom unteren Ende ab Bahn aufwärts betrachtet:

1) von Stat. 260 bis gegen Stat. 258 aus einem Gemisch von weichem gelblichen Thon und sandigem Lehm mit Einsprengungen von grünlich brauner Basalterde sowie vegetabilischen Beimengungen,

2) von Stat. 258 bis Stat. 254 durchweg aus Basaltboden, unten in festeren, jedoch ganz vom Verwitterungsprocefs ergriffenen Bänken, oben in mehr feinkörniger poröser Basalterde,

3) von Stat. 254 bis Stat. 251 aus schwerem, fettem, blauem Thon, welcher bei Stat. 254 aus der Einschnittssohle schräg nach Stat. 251, bis zu ca. 8 Fufs unter die Terrain-Oberfläche, aufsteigt, von hier ab gegen den Berg steil einfällt und mit Basalterde überlagert ist,

4) von Stat. 251 bis Stat. 249 aus einer Einlagerung von Lehm, vermischt mit kleinen Basaltgeröllen und Sand, auf der hier in den Berg scharf zurücktretenden, sub 3 erwähnten Thonmulde, welche nach dem Einschnitt zu einfällt und das Abrutschen der aufgeweichten Einlagerung bis unter die Einschnittssohle herbeiführte,

5) von Stat. 249 bis Stat. 243 aus festem plastischen, weifslich grauem Thon, welcher von Stat. 249 nach Stat. 247 bis zu 10 Fufs unter die Terrain-Oberfläche ansteigt, von Stat. 247 bis Stat. 245 nahezu horizontal liegt, sodann aber in der Richtung der Bahnaxe wieder stärker abfällt und sich bei Stat. 243 unter der Einschnittssohle verliert.

Dieses mächtige Thonlager fällt im Bereich des Einschnitts nahezu parallel mit dem Terrain, hinter der oberen Einschnittsböschung jedoch so stark gegen den Berg, dafs ca. 100 Fufs hinter der projectirten Einschnittskante dasselbe zwischen Stat. 247 und Stat. 246 auf 30 Fufs Tiefe und zwischen Stat. 244 und Stat. 243 auf 65 Fufs Tiefe nicht mehr erbohrt wurde.

6) Von Stat. 243 steigt wieder Basaltboden auf, welcher bei Stat. 241 unter der Ackerkrume zu Tage tritt und nach und nach, theilweise mit Lehm und Geröllen überdeckt, in feste, auf der Verwitterungsgrenze stehende Plattenbasalt-Ablagerungen übergeht (welche in ihrem inneren, von der Verwitterung noch nicht ergriffenen Kern brauchbares Material zu Stützmauern und dem Oberbau lieferten) und mehr oder weniger

von Basalterde durchschossen, den Rest des Einschnitts bis Stat. 230 bilden.

7) Zwischen Stat. 244 und Stat. 243 wird die Grenze zwischen dem sub 5 erwähnten mächtigen Thonlager und der sub 6 erwähnten Basaltablagerung in der Einschnittssohle durchschnitten und hierdurch ein scharfer Sattel gebildet, dessen Einsenkung durch ein sehr buntes Gemisch von gelbem lockeren Thon und Basaltfindlingen, mit überlagertem Lehm und Geröllen, sowie oft 5 bis 8 Fufs starken Schichten verwitterter Vegetabilien resp. unreifen Braunkohlen ausgefüllt ist.

Diese Einlagerungen erweichen beim Zutritt von Wasser vollständig, und die dazwischen vorkommenden, gegen die übergelagerten, hier sehr mächtig anstehenden Lehm- und Basaltmassen zu leichten und wenig tragfähigen Vegetabilienschichten, welche in sich aufser jedem Zusammenhang waren und durch die darüber lagernden, viel schwereren Massen beim Oeffnen des Einschnitts unter denselben herausgeprefst wurden, vermehrten die Neigung zum jähen Einsturz des scharf eingeschnittenen Bahnkörpers, während bei der sub 4 erwähnten Strecke ein allmäliges Abgleiten auf dem schlüpfrigen Thonuntergrund stattfand.

Im November 1865 wurden die Arbeiten in Angriff genommen und bis zum Eintritt des Krieges im Jahre 1866 ohne nennenswerthe Störung kräftig betrieben. Während des Krieges traten jedoch Stockungen im Arbeitsbetrieb ein, welche zu einer vollständigen Sistirung desselben führten.

Nach Beendigung des Krieges wurde versucht, die durch letzteren hervorgerufenen Arbeitsstörungen durch vermehrte Arbeitskräfte, mit Benutzung der Wintermonate, wieder auszugleichen und womöglich den ursprünglich angenommenen Vollendungstermin einzuhalten, was unter normalen Verhältnissen auch unzweifelhaft geschehen sein würde.

Die im Herbst 1866 lange andauernde Regenzeit trat jedoch nicht nur einer zusammenhängenden Bauthätigkeit sehr hindernd entgegen, sondern es verursachte auch das Eindringen der davon herrührenden grofsen Wassermengen in die leicht aufweichenden, wechselvollen Schichten der langgedehnten noch unregelmäfsigen Arbeitsstrecke, sowie das Schlüpfrigwerden der Oberfläche des absolut undurchlässigen Thonuntergrundes, auf welchem sich die Wasser ansammelten und in den theilweise freigelegten Einschnitt absickerten, schon verderbliche Gleichgewichts-Störungen, in Folge deren die unfertigen Böschungen zwischen Stat. 246 bis Stat. 250 in grofser Ausdehnung abrutschten und die Interimsgeleise, Waggons etc. wiederholt vollständig überschwemmt wurden.

Da die Regenperiode auch fast den ganzen Winter 1866/67 noch andauerte und bei den gänzlich durchweichten Massen die Herstellung regelmäfsiger Wasserabflüsse nicht zu erreichen, überhaupt der Arbeitsbetrieb nicht zu erhalten war, mufsten die Arbeiten im Februar 1867 eingestellt werden und blieben bis gegen Ende Mai sistirt. Erst in den letzten Tagen des Monats Mai gestalteten sich die Witterungs-Verhältnisse wieder günstiger und gestatteten die Wiederaufnahme der Arbeiten, welche jedoch längere Zeit lediglich in dem Beseitigen der abgerutschten Massen, Anlage von Entwässerungsgräben und Wiederherstellung der Transportbahnen bestanden.

Ohne wesentliche Unterbrechung schritten nun auch bis Ende August 1867 die Arbeiten kräftig voran und war zu jener Zeit der Einschnitt von Stat. 230 bis Stat. 240, sowie von Stat. 251 bis Stat. 260 vollständig, auf der Strecke von Stat. 240 bis Stat. 251 aber für das halbe (linksseitige) Planum nahezu freigelegt.

Bei Durchbrechung der rechtsseitig gegen den Bergabhang hin zwischen Stat. 241 bis Stat. 244 noch anstofsenden Einschnittsmassen zeigte sich jedoch bald die oben erwähnte Einlagerung verwitterter Vegetabilienschichten in ihrer verderblichen Wirkung.

Umhüllende Thonmassen hatten das Wasser in dieser tiefen Einsattelung zurückgehalten, und es brach nun, nachdem das Gleichgewicht gestört war, das hohe Terrain mit seinen schweren, übergelagerten Basaltmassen, in gröfseren, fast senkrechten Rissen, zunächst bis auf ca. 80 Fufs hinter der projectirten Einschnittskante ab. Durch den starken Druck der aufser Zusammenhang gekommenen und des Gegengewichts am Fufse beraubten Massen hob sich das Planum, und war es trotz des angestrengtesten Transportbetriebs fast unmöglich, die sich fortwährend hebenden und verschiebenden Interimsgeleise fahrbar zu erhalten.

Auch der gleichzeitige Versuch einer Entlastung von oben hatte zunächst keinen sichtlichen Erfolg, indem die Hebungen im Planum stetig zunahmen und die Erfolge der Sommerarbeit, da die Monate September und October wieder anhaltenden starken Regen brachten, gröfstentheils wieder paralysirt wurden.

Zwischen Stat. 244 bis Stat. 241 ging der mit gröfster Anstrengung freigelegte Einschnitt wieder verloren, die von der rechten Seite her in grofser Ausdehnung abrutschenden Massen durchweichten vollständig und stiegen an der bisher intact gebliebenen linksseitigen Böschung (Fig. 2), auch diese erweichend und zum Abbruch veranlassend, hinauf.

Auf der unteren Einschnittsstrecke blieben die nachtheiligen Einwirkungen der ungünstigen Witterung ebenfalls nicht aus, die früheren Abrutschungen auf dem Hauptthonlager zwischen Stat. 244 und Stat. 249 wiederholten sich in grofsartigerem Maafsstabe, das immer mehr durchweichte Terrain oberhalb des Einschnitts brach in immer weiteren Kreisen ab, verschüttete den Einschnitt bis zur halben Höhe (Fig. 3 und 4), während auch die gegenüberliegende Böschung des Thonlagers sich auf den einzeln durchgehenden Sandadern ablöste und in der sub 4 erwähnten Thonmulde Stat. 249 bis Stat. 251 die eingelagerten Lehm- und Basaltmassen, begleitet von Hebungen und Verschiebungen des Planums, ebenfalls in gröfserer Ausdehnung wieder in Bewegung geriethen, überhaupt die Rutschungen sich nach und nach bis zu der aus Fig. 1 ersichtlichen Ausdehnung erweiterten.

Da ferner durch die in den Einschnitt geschwemmten Massen derselbe zwischen Stat. 242 bis Stat. 243 für den Abflufs des Wassers auf der im Gefälle 1 : 100 liegenden Bahnstrecke vollständig gesperrt war, auch im December noch heftige Regengüsse statthatten, so bildete sich oberhalb Stat. 234 bis 235 ein förmlicher See, welcher bei dem auf kurze Zeit eintretenden Froste eine sehr besuchte Schlittschuhbahn abgab, bei später wieder eintretendem Regen und Thauwetter aber an den umgebenden Wänden so auflösende Wirkungen ausübte, dafs man dieser ganz zur Schlammgrube ausgearteten Baustelle mit keinem Arbeitsgeräthe mehr nahekommen konnte.

Mit Beginn des Jahres 1868 stand man also wieder vor einem Chaos zertrümmerter Arbeit, einem noch viel ausgedehnteren Labyrinth von Rutschmassen, sowie einer zu bewälti-

genden gröfseren Arbeitsleistung, als im Frühjahr des vorhergegangenen Jahres.

Indessen hatte man nun die Ueberzeugung gewonnen, dafs, selbst bei angestrengtester Thätigkeit, die vorberührten Uebelstände durch die bisher dagegen angewendeten Mittel dauernd nicht zu beseitigen seien, und man die der gebotenen schleunigsten Fertigstellung der Bahn entgegenstehenden Hindernisse nur überwinden könne, wenn

a) entweder eine anhaltend trockene Jahreszeit die Herstellung des Planums in dem eingerutschten Einschnitte so weit ermöglichte, dafs man den gefährdeten Stellen durch umfassende unterirdische Entwässerungs-Anlagen stetig wirkende Wasserabzüge verschaffe, deren vorausgehender Herstellung man dann die weiter erforderlichen Arbeiten, als Entlastung bezw. Abflachung der Böschungen, Anlage von breiten Banquetts, Trennung und Entwässerung des unsicheren Planums durch ausgepackte Gräben, Absonderung der Tagewasser von den abzuführenden Grundwassern, Contredämme gegen weitere Abrutschungen des Aufsenterrains etc. anreihen müsse, oder

b) die bisherige Bahnrichtung verlassen und durch Hinausrückung der Bahnlinie nach der Thalseite eine geringere Einschnittstiefe und nach den angestellten Schürfversuchen auch eine günstigere Beschaffenheit des einzuschneidenden Terrains erreiche.

Um auf alle Eventualitäten gefafst zu sein, wurde auch alsbald die aus Fig. 1 ersichtliche event. zu wählende neue Richtung, in welcher die gröfste Tiefe 14 Fufs betragen haben, aufserdem aber auf etwa die halbe Länge eine Dammschüttung von 5 Fufs gröfster Höhe herzustellen gewesen sein würde, festgestellt, auch die Verhandlungen über Abtretung des dazu erforderlichen Grundeigenthums alsbald eingeleitet, die Ausführung derselben jedoch nur für den äufsersten Nothfall beschlossen, um die für den Betrieb weit vortheilhaftere gerade Linie des dermaligen Alignements nicht aufzugeben.

Gleichzeitig ging man im Januar 1868 mit der Ausführung einer, der aufgedeckten Beschaffenheit der Baustelle sorgfältig angepafsten Grundentwässerung zur Erhaltung resp. Wiederherstellung des eingerutschten Einschnitts vor, indem man zunächst die Trockenlegung desselben, namentlich die Ableitung der zwischen Stat. 235 bis Stat. 236 aufgestauten grofsen Wassermassen ins Auge fafste.

Da dies zweckmäfsig nur mit Benutzung der in dem flach abfallenden Terrain gegenüber Stat. 244 vorhandenen einzigen Einsenkung geschehen konnte, so teufte man, mitten im Heerde der Verwüstung, bei Stat. 244 + 50 den Schacht *A* (Fig. 1) bis 12 Fufs unter die projectirte Einschnittssohle ab und fuhr von hier, sowie von der Thalseite bei *B* her, den 240 Fufs langen Stollen *AB* auf, dessen Herstellung in dem schwimmenden Gebirge zwar mit vielen Schwierigkeiten verbunden war, nach mehrfachen Einbrüchen und sehr starker Auszimmerung jedoch in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit gelang.

Durch offene, allmälig immer tiefer gesenkte Gräben wurde sodann das Wasser aus dem Bassin zwischen Stat. 235 bis Stat. 243 dem Schacht *A* zu- und durch den Stollen *AB* vollkommen abgeführt, so dafs allmälig eine vollständige Austrocknung der in den Einschnitt gerutschten Massen erreicht wurde.

Um ferner der ca. 6 Fufs unter der Einschnittssohle liegenden, viel Wasser führenden Sandschicht, sowie dem im Planum anstehenden Thon, welcher das einmal aufgesogene Wasser nur sehr langsam wieder frei werden liefs, das Wasser zu entziehen, auch das gehobene und verschobene, leicht bewegliche Planum möglichst widerstandsfähig zu machen, überhaupt zu isoliren, die Rutschflächen zu durchschneiden und zu trennen, wurden sodann von dem Schacht *A* aus die Stollen *AC* und *AD* parallel zur Bahnaxe (6 Fufs von letzterer entfernt) mit Gefälle nach dem Schachte *A* hin angelegt, die beiden Querschläge *AE* und *AF* hergestellt und hiernach 25 Fufs von der Bahnaxe der zweite Parallelstollen *GH* ebenfalls mit Gefälle nach dem Schachte *A* hin, aufgefahren, zur Beschleunigung des Stollens *GH* gleichzeitig auch noch der Schacht *J* abgeteuft.

Sämmtliche aufgefahrene Stollen konnten nicht lange in freier Auszimmerung erhalten werden und wurden deshalb bald nach ihrer Vollendung sorgfältig mit Steinen ausgepackt, nachdem zuvor auf der Sohle derselben je 2 Canälchen von einem Quadratfufs Querschnitt hergestellt waren.

Die weitere Ausbildung des beabsichtigten Entwässerungssystems durch Aufschlitzen der Stollen bis zur Planumshöhe, sowie der Anschlufs von Trennungs- und Entwässerungsgräben, welche sämmtlich ihren Abflufs durch den Stollen *AB* erhalten sollten, hing nun lediglich von dem Gelingen der bei erhofftem trockenem Wetter wieder aufzunehmenden Einschnittsarbeiten ab.

Sobald das Frühjahr 1868 bessere Tage brachte, organisirte man zunächst die nothwendigen Entlastungsarbeiten auf der Bergseite innerhalb der ganzen schlechten Einschnittsstrecke von Stat. 241 bis Stat. 252, und zwar wurde im Allgemeinen die Herstellung eines 45 Fufs breiten Banquetts auf mittlerer Höhe des Hauptthonkörpers, sowie die Erweiterung dieses Banquetts an den beiden Einsenkungen Stat. 241 bis Stat. 244 und Stat. 249 bis Stat. 252 zu gröfseren Nischen, welche demnächst nach Herstellung der nöthigen Entwässerungen durch Contredämme abgeschlossen werden sollten, festgehalten.

Auch für diese Entlastungsarbeiten konnte die geringe Terrain-Einsenkung gegenüber Stat. 244, mit Zuhülfenahme einer weiteren seitlichen Aufschlitzung der linksseitigen Böschung, mit Vortheil zum Transport der aus den quest. Entlastungen zu gewinnenden und links der Bahn abzulagernden Massen benutzt werden, während auf der unteren Strecke für den Transport dieser Massen der Einschnitt bei Stat. 248 und Stat. 251 zweimal überbrückt werden mufste.

So kam man über die grundlose Einschnitts-Verschlemmung vorläufig hinweg und liefs den bis dahin unberührbaren, abgerutschten Massen Zeit, bei dem sich immer besser gestaltenden Wetter einigermafsen auszutrocknen, bis man im April 1868, während die Entlastungsarbeiten kräftig weiter gefördert wurden, mit dem Wiederherstellen der Transportbahnen im Einschnitte selbst vorgehen, mit dem Beseitigen der abgerutschten Massen wieder beginnen und bei dem fortwährend günstigen Verlauf sämmtlicher Arbeiten endlich der Hoffnung Raum geben durfte, die alte Bahnrichtung zu erhalten bezw. einen zuverlässigen Einschnitt in derselben herstellen zu können.

Das Project der Verlegung der Bahn ruhte deshalb und die Anstrengungen zur Vollendung des Einschnitts wurden auf allen Punkten verdoppelt.

Bereits im Juni erreichte man die vollständige Freilegung des linksseitigen, für das erste Geleis bestimmten Planums und entfernte, gleichzeitig mit Herstellung des rechtsseitigen Planums, die unzuverlässigen Böschungen auf der Bergseite

durch Ausschachtung eines 12 Fufs breiten Banquetts aufserhalb des rechtsseitigen Grabens bis zur Höhe der Schienen-Unterkante, welche Arbeit sich jedoch, wegen mannigfach auftauchender Hindernisse, bis in den nächsten Winter hineinzog, durch später wieder eintretende Rutschungen theilweise sogar erst nach der Betriebs-Eröffnung zum Abschlufs gebracht werden konnte.

Zur weiteren Ausbildung der oben erwähnten Trennungs- und Entwässerungs-Anlagen im Planum der Strecke von Stat. 241 bis Stat. 246 wurden alsbald nach Freilegung des Planums die Stollen *C D* und *G H* bis zur Planumshöhe aufgeschlitzt (Fig. 2) und die Aufschlitzungen mit Steinen ausgepackt, sowie zwischen beiden Stollen die 6 Fufs tiefen, 4 Fufs breiten, ebenfalls mit Steinen ausgepackten Gräben *K, K, K* in je 25 Fufs Entfernung von Mitte zu Mitte hergestellt, wodurch weiteren Hebungen und Verschiebungen des Planums wirksam begegnet war und in letzterem vollständige Ruhe eintrat.

Während somit die Schwierigkeiten zwischen Stat. 241 bis Stat. 246 glücklich überwunden wurden, zeigten sich kurze Zeit nach Fertigstellung des Planums auf der Strecke von Stat. 248 bis Stat. 252 beträchtliche Verschiebungen und Hebungen des Planums, woselbst jedoch mehr ein Abgleiten des auf der Thonmulde mit ihren Einlagerungen von leichtem, durchlässigem Material ruhenden Planums gegen den linksseitigen Bahngraben und die Einschnittsböschung stattfand, welchem durch rasche Ausführung des 33 Fufs von der Bahnaxe liegenden Parallelstollens *L M* (Fig. 1 und 4) begegnet wurde.

Die bei Stat. 249 in ca. 7 Fufs Tiefe unter dem äufseren Banquett angesetzte Sohle wurde, zur Vermeidung eines kostspieligen Tiefbaues, mit einem Gefälle von 1 : 200 in den Bahngraben am Ende des Einschnitts bei Stat. 260 geführt, und zwar von Stat. 254 + 50 bis Stat. 259 unter dem noch anstehenden bezw. damals noch nicht auf die Höhe der Schienen-Unterkante abgetragenen Erdmassen als Stollen, von da bis Stat. 260 in einem offenen Graben.

Zur Beschleunigung der bergmännischen Arbeiten teufte man an besonders schwierigen, durch starken Wasserandrang sich bemerklich machenden Stellen die Schächte *N, N* ab, von welchen sodann die 4 Querschläge *O, O, O, O* (Fig. 1) in die aufgeweichten Einlagerungen der Thonmulde hergestellt und durch den zweiten Parallelstollen *P P* verbunden sind, um das Planum bezw. den zunächst neben demselben liegenden Erdkörper vollständig zu entwässern und gegen den Druck der nachschiebenden Massen widerstandsfähiger zu machen.

Auch diese unterirdischen Entwässerungs-Anlagen wurden mit Steinen ausgepackt, führen reichlich Wasser ab und haben alle weiteren Verschiebungen und Hebungen des Planums aufgehoben.

Die der Ausführung des Einschnitts entgegenstehenden aufsergewöhnlichen Hindernisse waren hiermit im Wesentlichsten beseitigt, die Rutschmassen aus dem nächsten Bereich des Bahnkörpers zurückgedrängt und ein sorgfältig entwässertes, stabiles, vollkommen ausgebildetes Planum hergestellt, so dafs die auf Mitte December 1868 festgesetzte Betriebs-Eröffnung unbedenklich erfolgen konnte.

Es erübrigte daher nur noch, gegen die noch andauernden Abrutschungen des umgebenden Terrains einen Abschlufs herzustellen, sowie die definitive Befestigung der Einschnittsböschungen auszuführen.

Der vorerwähnte Abschlufs gegen die Rutschmassen geschah sowohl auf dem oberen breiten Banquett, als auch in den auf beiden Seiten anschliefsenden tiefer liegenden Nischen, wie die Situation (Fig. 1) und die Querschnitte (Fig. 2 bis 4) ergeben, mittelst 8 Fufs hoher, 6 Fufs in der Krone breiter Schutzdämme *R R* und *S S*, nachdem zuvor die Grundfläche mit dem System der Einschnitts-Entwässerung durch das in Fig. 1 punktirte Netz von Parallel- und Quergräben, welche auch die in den hinterliegenden Rutschmassen sich ansammelnden Wasser abführen, vollständig entwässert bezw. trocken gelegt war.

Hinter vorerwähnten Schutzdämmen wurden die abgerutschten Massen, um die Tagewasser schnell über dieselben fortzuführen, soweit als möglich einplanirt, sodann die Einschnittsböschungen mit 4 Fufs tief eingeschnittenen Sickerrinnen, welche ihr Wasser — abgeschlossen gegen die Grundentwässerungs-Anlage unter dem Planum — den Bahngräben zuführen, durchkreuzt, alle übrigen Böschungsflächen sorgfältig mit Rasen bekleidet.

Nach Vollendung sämmtlicher vorberührten Anlagen haben sich zwar in den hinter den Schutzdämmen *R R* und *S S* liegenden abgerutschten Massen noch neue Bewegungen gezeigt, auch ist das oberhalb derselben gelegene Terrain noch etwas nachgebrochen, eine weitere Beseitigung der abgerutschten Massen resp. eine weitere Entlastung der nunmehrigen Einschnittsböschungen jedoch nicht für erforderlich erachtet worden, weil dieselbe voraussichtlich nicht nur immer stärkere Abbrüche in dem oberhalb gelegenen Terrain zur Folge gehabt haben würde, sondern auch im Bahnkörper selbst weitere Bewegungen nicht wahrgenommen wurden, die zur Sicherung desselben ausgeführten Arbeiten sich vielmehr seit 1½ Jahren vollkommen bewährt haben, somit aber wohl mit Sicherheit angenommen werden kann, dafs die abgerutschten Massen nicht mehr von nachtheiligen Einwirkungen auf das Planum sein, überhaupt hinter den Schutzdämmen nach und nach von selbst wieder ihr Gleichgewicht finden werden.

5. Einschnitt am Galgenberge.

(Meile XII. Stat. 27 bis Stat. 34.)

Die gröfste Tiefe des vorbezeichneten Einschnitts betrug in der Bahnaxe 45 Fufs, an der rechtsseitigen Böschung ca. 60 Fufs, und liegt zunächst unter der Terrain-Oberfläche Basalterde mit Thon gemengt, deren Mächtigkeit von 2 bis 20 Fufs wechselt.

Unter der Basalterde steht dichter, aber weicher Thon, welcher bis zu etwa 5 Fufs über die Einschnittssohle reicht, ebenfalls eine sehr verschiedene Mächtigkeit hat und weder nach oben, noch nach unten scharf abgegrenzt ist. Diese sehr mächtige Thonlage ist häufig mit feinem, wasserführendem Sande gemischt und enthält auch gröfsere, gänzlich unregelmäfsig vertheilte Nester feinen Sandes.

Unter dem Thon findet sich ein Lager von unreifen, ebenfalls mit Schichten und Nestern feinen Sandes oder Thons gemischten Braunkohlen, welches eine Mächtigkeit von 10 bis 14 Fufs hat und etwa 6 Fufs über, sowie 6 bis 8 Fufs unter die Einschnittssohle reicht.

Im Frühjahr 1868 zeigten sich in den bereits im Herbste 1867 hergestellten oberen Einschnittsböschungen kleinere Abrutschungen, jedoch nur in geringer Ausdehnung, weil zu jener Zeit der Einschnitt durchschnittlich erst bis zu 15 Fufs über der Sohle hergestellt, namentlich auch vorerwähnte Braun-

kohlenschicht noch nicht blofsgelegt war, bezw. die über der Einschnittssohle noch vorhandenen Massen dem Drucke der über denselben liegenden Massen noch genügenden Widerstand leisteten.

Nach den gemachten Beobachtungen erfolgten die kleineren Abrutschungen an der mit 1½füfsiger Neigung hergestellten Böschung dergestalt, dafs in dem Terrain oberhalb derselben fast senkrechte Brüche entstanden, deren Lage nach der vorhandenen Einschnittssohle hin immer flacher wurde und demnächst ein bogenförmiges Abgleiten der Thonmasse zur Folge hatte.

Behufs Beseitigung dieser kleineren Rutschungen wurden, zur Entwässerung der Böschungen und des oberhalb derselben liegenden Terrains, Sickerrinnen hergestellt, auch die nahezu senkrecht stehenden Rutschflächen möglichst abgeflacht, wonach einige Zeit hindurch weitere Bewegungen nicht beobachtet wurden.

Nachdem jedoch der Einschnitt in einer etwa um 3 Fufs gröfseren Tiefe hergestellt war, fanden gegen Ende Juli 1868 aufs neue Bewegungen in der rechtsseitigen Böschung statt, welche immer gröfsere Dimensionen annahmen und gegenüber Stat. 31 bis Stat. 34 eine vollständige Abrutschung, bis ca. 80 Fufs über die profilmäfsige Einschnittsböschung hinaus, herbeiführten.

Da durch Hinwegnahme der aufserhalb des Einschnittsprofils abgerutschten Massen den dahinter liegenden Massen der Stützpunkt genommen und die Rutschung voraussichtlich sich weiter ausgedehnt haben würde, so wurden zunächst, um die losen Massen möglichst zu entlasten, die oberhalb derselben noch anstehenden festen Massen dreifüfsig abgeböscht und Entwässerungs-Anlagen in gröfserem Umfange, sowohl in den abgerutschten Massen selbst, als auch 6 bis 10 Fufs tiefe, parallel zur Bahn laufende, in Höhen von 3 bis 6 Fufs sorgfältig mit Steinen ausgepackte Gräben ausgeführt, um die wasserführenden Sandschichten zu durchschneiden resp. zu entwässern und den Bahnkörper von den rutschenden Massen, sowie letztere selbst möglichst zu trennen, damit dieselben nur in kleineren Abschnitten wirken konnten, auch der den Steinpackungen anschliefsende Theil der Rutschmassen vermöge der Adhäsion am Schieben gehindert würde.

Es hatten diese Anordnungen anscheinend den besten Erfolg und wurde der Einschnitt bis auf ca. 10 Fufs über der Sohle hergestellt, ohne dafs dabei neue Bewegungen vorgekommen wären.

Als jedoch die bis etwa 6 Fufs über die definitive Einschnittssohle reichende Braunkohlenschicht im September 1868 durchschnitten wurde, zeigten sich alsbald in dem Terrain oberhalb des Einschnitts, bis auf ca. 300 Fufs von der Bahnaxe, feine Risse, welche ungeachtet der damals herrschenden trockenen Witterung von Tag zu Tag zunahmen und sich am 1. October Abends so plötzlich erweiterten, dafs in der darauf folgenden Nacht das Terrain oberhalb des Einschnitts um ca. 15 Fufs senkrecht einsank, die Einschnittssohle sich um ca. 8 Fufs hob und schon nach wenigen Stunden das Terrain bis auf etwa 450 Fufs von der Bahn vollständig abrutschte und den Einschnitt zum gröfsten Theil verschüttete.

Die in der Nacht vom 1. auf den 2. October abgerutschten Massen betrugen nach approximativer Berechnung rot. 15000 Schachtruthen Hessisch (20500 Schrth. Preufsisch), vermehrten sich jedoch täglich und war nach etwa 8 Tagen das Terrain bis 650 Fufs oberhalb des Einschnitts abgebrochen.

Alle bei den vorerwähnten Rutschungen gemachten Wahrnehmungen liefsen mit Sicherheit erkennen, dafs dieselben lediglich durch Hinwegnahme des Gegengewichts am Fufse derselben veranlafst sind, da die mächtige weiche Thonmasse, ohne ein solches Gegengewicht, selbst dann nicht die Fähigkeit hatte, sich in ihrer Lage zu erhalten, wenn dieselbe sehr flach abgeböscht war, im Uebrigen aber das Eindringen der Tagewasser, für deren Ableitung ohnehin genügend Sorge getragen war, dabei nur einen secundären Einflufs ausübte.

Ganz besonders ist aber im vorliegenden Falle das Abrutschungs-Bestreben noch dadurch erhöht, dafs das in der Sohle anstehende, mit feinen Sandadern durchzogene Braunkohlenlager nur eine sehr geringe Festigkeit und ein weit geringeres specifisches Gewicht, als die darüber lagernde, stark drückende Thonmasse hatte und deshalb letztere, in welcher sich an allen beliebigen Stellen alsbald Rutschflächen bildeten, nicht nur keinen genügenden Widerstand leisten konnte, sondern unter derselben herausgedrückt, hierdurch aber der gänzliche Ruin des Einschnitts herbeigeführt wurde.

Hätte man versuchen wollen, den Einschnitt an derselben Stelle in der projectirten Tiefe wieder herzustellen, so war es unzweifelhaft, dafs noch weit gröfsere Rutschungen eintreten mufsten, überhaupt aber die Kosten dieser Wiederherstellung sowie die Zeitdauer derselben sich gar nicht übersehen liefsen. Da ferner die Bahn schon in dem vorgeschriebenen Maximal-Gefälle von 1 : 100 lag, so war eine Hebung der Gradiente ebenfalls unmöglich und erübrigte daher nur, den Einschnitt zu verlassen und die Bahn auf ca. 3000 Fufs Länge zu verlegen, was jedoch nur unter Anwendung von Curven mit 1600 resp. 1800 Fufs Hessisch Radius (122 resp. 139,5 Ruthen Preufsisch) geschehen konnte, während der kleinste Radius auf allen übrigen Strecken 2000 Fufs betrug.

Die Axe der Verlegung liegt dem verlassenen Einschnitt gegenüber 140 Fufs von der früheren Bahnaxe entfernt und blieb zwischen beiden Einschnitten ein genügend starker Kern, welcher, nachdem der verlassene Einschnitt zum grofsen Theil wieder verfüllt, zuvor jedoch die abgerutschten Massen nochmals sorgfältig entwässert waren, die Ausführung des neuen Einschnitts ohne irgend erhebliche Schwierigkeiten ermöglichte, da die Verfüllung des verlassenen Einschnitts den oberhalb desselben drückenden Massen genügenden Widerstand leistete.

Die Arbeiten zur Verlegung der Bahn wurden Anfangs November 1867 in Angriff genommen und trotz des sehr ungünstigen Winters so kräftig betrieben, dafs dieselben bereits Mitte März 1868 — also in einem Zeitraum von 4½ Monaten — gänzlich vollendet waren.

6. Einschnitt am Ohl.

(Meile XII. Stat. 173 bis Stat. 192.)

In der hinteren Hälfte des Einschnitts Stat. 173 bis 181 fand sich fester Rothschiefer vor, während die vordere Hälfte Stat. 181 bis Stat. 192 aus sehr fettem Thon bestand, welcher zu Dammschüttungen durchaus nicht geeignet war und deshalb seitlich abgelagert werden mufste.

Da aber geeignetes Material zur Herstellung des ca. 90 Fufs hohen Dammes durch das Steinebachthal Stat. 192 bis Stat. 206 in der Nähe nur in sehr geringer Menge beschafft werden konnte, so mufste — abgesehen von der dadurch zu erreichenden Ersparnifs — der im hinteren Theil des Einschnitts zwischen Stat. 173 und Stat. 181 anstehende Rothschiefer noth-

wendig zu vorbezeichneter Dammschüttung verwendet, bezw. das zu derselben fehlende Material aus der Erweiterung der quaest. Einschnittsstrecke entnommen werden.

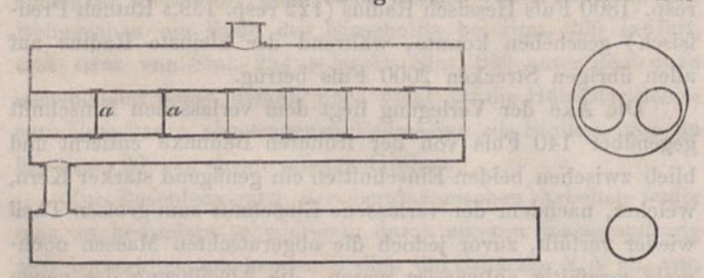
Die Thonmassen im vorderen Theile des Einschnitts Stat. 181 bis Stat. 192 waren jedoch zufolge des häufigen Regens im Herbste 1867 und Winter 1867/68 völlig durchweicht und nahezu flüssig, überhaupt diese Einschnittsstrecke gänzlich zusammengerutscht, und mufste deshalb vor Wiederaufnahme der Arbeiten daselbst unter allen Umständen eine trockenere Jahreszeit abgewartet werden, während andererseits die schleunigste Herstellung der Dammschüttung Stat. 192 bis Stat. 206 dringend geboten war.

Um deshalb die zwischen Stat. 173 bis Stat. 181 anstehenden Rothschiefermassen zu letzterer verwenden zu können, erübrigte nur, durch die Thonmassen der vorderen Einschnittsstrecke Stollen für je 2 Interimsgeleise zu treiben und durch dieselben bezw. durch mit denselben in Verbindung gebrachte Schächte die Massen aus dem Einschnitt Stat. 173 bis Stat. 181, sowie dessen Erweiterung zu fördern und erst, nachdem dies geschehen, überhaupt die Dammschüttung nahezu vollendet, inzwischen auch während des Winters durch oberhalb der Einschnittsstrecke Stat. 181 bis Stat. 192 parallel zur Bahnaxe in einer Tiefe bis zu 30 Fufs und in mehreren Etagen übereinander aufgefahrene Stollen, das von der Bergseite her sehr stark zuströmende Quellwasser für die Thonmassen unschädlich gemacht war, die vordere Einschnittsstrecke her zustellen, was dann auch ohne grofse Schwierigkeiten im Frühjahre 1868 geschah. — (Schlufs folgt.)

Anderweitige Mittheilungen.

Ueber die Explosion eines Dampfkessels in der Bochumer Gufsstahlfabrik.

Am Montag den 11. April 1870, Morgens 5½ Uhr, explodirte in der hiesigen Gufsstahlfabrik ein in dem neben der Kanonenwerkstatt liegenden Kesselhause befindlicher Kessel. Derselbe war seit August 1866 im Betriebe und bestand, wie nachstehende Skizze zeigt, aus einem Cylinder von 26 Fufs Länge bei 6 Fufs 9 Zoll Durchmesser, zwei durchgehenden Feuerrohren von 31 Zoll Weite und einem Siederohr von 30 Fufs 10 Zoll Länge bei 34 Zoll Weite. Die



beiden ersten über dem Rost liegenden Plattenstöfse *a a* der Feuerrohre waren mit umgebogenen Flanschen und zwischengenieteten Ringen hergestellt, die übrigen Stöfse in gewöhnlicher Weise durch Uebergreifen der Platten vernietet.

Jede Kopfplatte des Hauptkessels war mittelst 7 Stück schrägliegender Anker mit dem cylindrischen Theil des Kessels verbunden, der Kessel für einen Nebendruck von 5 Atmosphären concessionirt und seinerzeit auf 10 Atmosphären gepresst.

Die vorgeschriebenen Sicherheits-Vorrichtungen, nämlich:

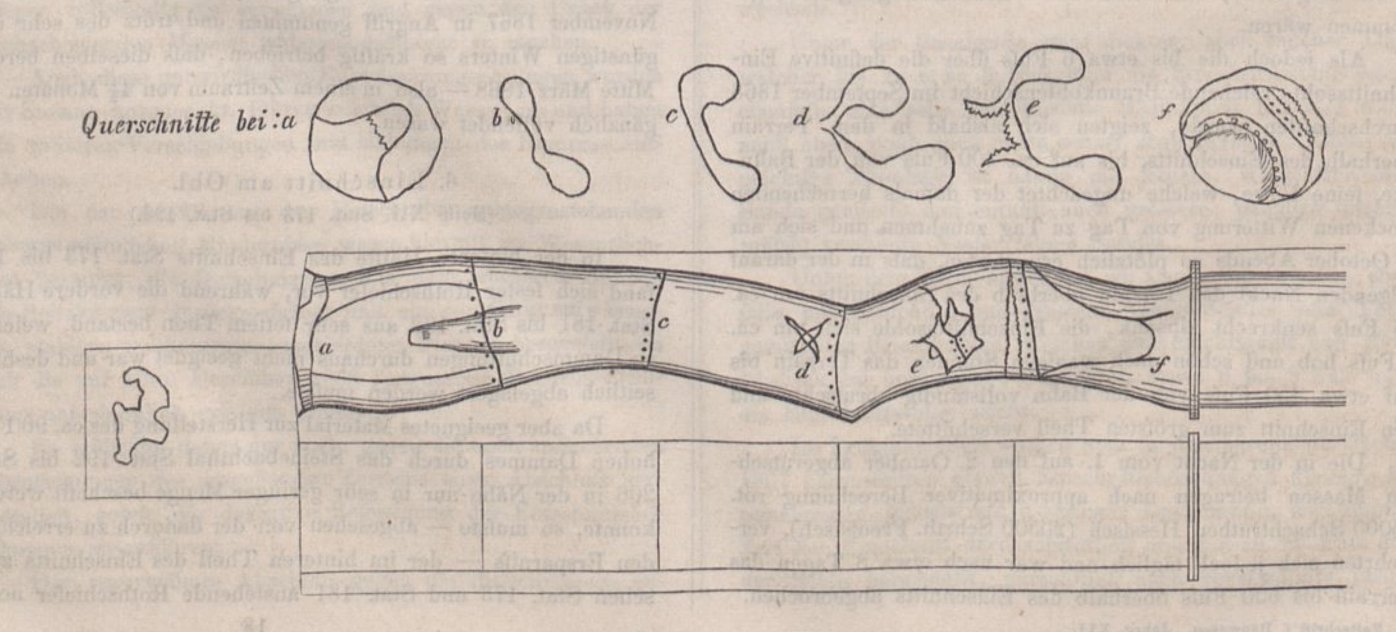
1 Wasserstandsglas,
3 Probirhähne,
1 Black'scher Sicherheits-Apparat,
1 geschlossenes Wasser-Manometer, direct mit dem Kessel in Verbindung,
1 offenes Quecksilber-Manometer, mit der gemeinschaftlichen Dampfleitung communicirend, und
1 direct belastetes Sicherheitsventil,

waren sämmtlich in gutem Zustande.

Die Speisung erfolgte durch zwei Pumpen.

In dem Kesselhause befand sich aufser dem explodirten Kessel noch ein zweiter unmittelbar daneben liegender von derselben Construction.

Nach längerem Stillliegen und erfolgter gründlicher Rei-



nigung war der Kessel seit dem 1. April wieder in Betrieb genommen und hat sich an den Wandungen fast gar kein Kesselstein vorgefunden.

Die Explosion ist durch Zusammendrücken und Zerreifsen des einen der beiden Feuerrohre entstanden.

Dasselbe ist in der oberen Ansicht und verschiedenen Querschnitten in dem zusammengedrückten Zustande in vorstehender Skizze dargestellt. An drei Stellen, bei *d*, *e*, *f*, und in unmittelbarer Nähe der Kopfplatte bei *a* sind mehr oder weniger grofse Risse entstanden.

Die Bruchflächen sind überall gesund und zeigen keine Anlauffarben. Auch ergeben sich die Blechstärken (½ Zoll) und die Qualität der Bleche als durchaus normal.

In der Richtung der Längenaxe sind nach beiden Seiten ein Theil des Rauchgemäuers, die Roststäbe, die Feuerthür, Steinbrocken etc. bis auf eine Entfernung von 300 Fufs und Höhe bis 40 Fufs fortgeschleudert, die beiden massiven Umfassungsmauern des Kesselhauses auf eine Länge von je 28 Fufs umgeworfen und die Dachpfannen abgedeckt.

Das Anheizen des Kessels hat Morgens gegen 3½ Uhr begonnen; das Feuer wollte Anfangs nicht recht brennen und ist dem Heizer erst kurz vor 5 Uhr die Erzeugung eines kräftigen Feuers gelungen.

Gegen 5 Uhr will derselbe am Wasser-Manometer 45 Pfd. Druck wahrgenommen haben.

Der Maschinist, welcher gegen 5¼ Uhr in's Kesselhaus tritt, überzeugt sich von dem normalen Wasserstande, hat dagegen einen Manometerstand von 95 Pfd. beobachtet, das ist der höchste Druck, welchen das Manometer zeigt.

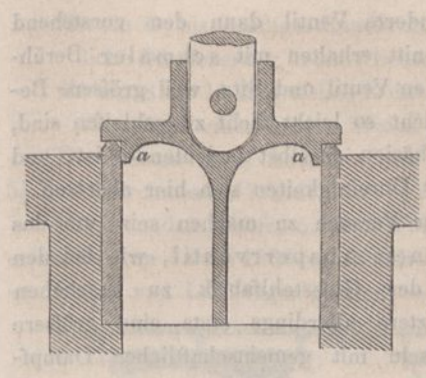
Er hält seiner Aussage nach den Zustand bedenklich und beauftragt den Wärter, nach bewirkter Schliefsung des Rauchschiebers, das Absperrventil (welches beim Anheizen des Kessels in der Regel und auch an dem in Rede stehenden Morgen geschlossen war) zu öffnen, während der Maschinist in die Werkstatt sich begiebt, um die Hähne des Condensationstopfes zu öffnen.

Der Wärter kann jetzt nicht, wie an andern Tagen, ohne Weiteres das Ventil mit der Hand öffnen (das Oeffnen geschieht gegen den Dampfdruck), schlägt deshalb einigemal mit einer Eisenstange kräftig an die Drehkurbel und gelingt es ihm erst nun, eine ungefähr zweimalige Umdrehung mit der Hand zu bewirken. In demselben Augenblick erfolgt die Explosion, begleitet von einem donnerartigen dumpfen Knall, und der Wärter wird in eine Ecke des Gebäudes geschleudert, ohne jedoch den mindesten Schaden zu nehmen.

Der Maschinist will unmittelbar vor der Katastrophe das Einströmen des Dampfes in die Röhre durch das ihm bekannte Geräusch wahrgenommen haben.

Das Sicherheitsventil hat trotz der hohen Spannung nach einstimmiger Zeugenaussage nicht abgeblasen. Dasselbe hat 4½ Zoll Durchmesser, war für 5 Atmosphären mit 1109 Pfd. (durch nachträgliche Wiegung festgestellt) belastet, fand sich sehr genau schliefsend eingepafst und waren Spuren von Festkittung durch Kesselstein an keiner Stelle zu finden.

Nach der Explosion, also im kalten Zustande, liefs sich das Sicherheitsventil mittelst des am Winkelhebel befestigten Zugdrahtes bequem durch eine Person heben, während nach der Aussage des Wärters solches zur Zeit des normalen Betriebes des Kessels stets nur mit gröfster Anstrengung möglich gewesen sein soll.



Aus nebenstehender Skizze des Ventils ist zu ersehen, dafs dasselbe aufser der schliefsenden Scheibenfläche noch einen vertikalen cylindrischen Ansatz *a a* von ½ Zoll Höhe hat, welcher durch seinen äufsern Umfang eine Dichtungsfläche bildet. Dieser cylindrische Rand dürfte als Ursache zu betrachten sein, welche das Functioniren des Ventils während der hohen Dampfspannung verhindert hat, indem durch die Ausdehnung in Folge der hohen Temperatur ein Festklemmen desselben veranlafst zu sein scheint.

Es ist dieses um so wahrscheinlicher, weil die Ausdehnung des messingenen Ventils eine weit bedeutendere, als die des gufseisernen Sitzes mit dünnem Messingfutter ist.

Wassermangel kann nicht die Ursache der Explosion gewesen sein, weil

a. die Zeugen einen normalen Wasserstand beobachtet haben,

b. jede Spur von Erglühen der Kesselwand fehlt,

c. der Black'sche Apparat, dessen Pfropfen bei nachheriger Untersuchung und beim Schmelzen sich von ganz normaler Beschaffenheit zeigte, nicht functionirt hat, und endlich

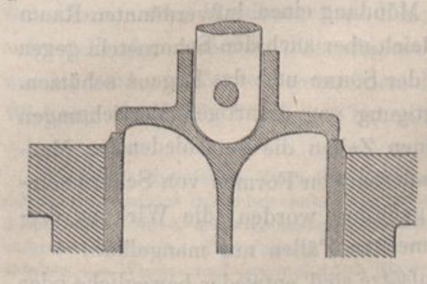
d. die ausgeschleuderten Wassermassen sehr erheblich gewesen sind.

Dagegen sprechen alle Erscheinungen dafür, dafs eine übermäfsige Dampfspannung als Ursache der Explosion anzusehen ist.

Nach den Aussagen des Wärters und des Maschinisten steht fest, dafs kurz vor der Explosion die Dampfspannung mindestens 95 Pfd. betragen hat, das Feuer auf dem Roste ein kräftiges gewesen ist, und der Dampfdruck auf das Absperrventil ein ungewöhnlich starker war.

Da nun die Dampfspannung nicht proportional der Wärmezunahme, sondern in viel stärkerem Maafse steigt, so mufste bei geschlossenem Absperrventil und nachhaltigem kräftigen Feuern die Dampfspannung rapide zunehmen, so dafs eine Ueberheizung als hinreichende Erklärung für die Explosion betrachtet werden kann.

Ob dieselbe die einzige Ursache der Explosion gewesen, oder ob durch das Schlagen an die Kurbel des Absperrventils und durch Ausströmen des Dampfes ein etwa vorhanden gewesener Siedeverzug aufgehoben und plötzlich eine bedeutende Dampfvermehrung stattgefunden, bleibt dahingestellt.



Aus den obigen Thatsachen dürften folgende Nutzanwendungen für die Behandlung der Kessel zu ziehen sein:

1) Der cylindrische Ansatz an der Scheibe des Sicherheitsventils ist zu beseitigen und

dürfte das abgeänderte Ventil dann den vorstehend skizzirten Querschnitt erhalten mit schmaler Berührungsfläche zwischen Ventil und Sitz, weil gröfsere Berührungsflächen nicht so leicht dicht zu schleifen sind, aufserdem die Adhäsion daselbst bedeutender ist, und endlich auch mehr Unreinigkeiten sich hier absetzen.

2) Es dürfte auch der Versuch zu machen sein, ob das Anheizen bei offenem Absperrventil, wie bei den übrigen Kesseln der Gufsstahlfabrik zu geschehen pflegt (welch' letztere allerdings stets eine gröfsere Gruppe von Kesseln mit gemeinschaftlicher Dampfleitung bilden), ohne erhebliche Unzuträglichkeiten künftig vorzunehmen ist.

3) Den Maschinisten und Wärtern ist die sachgemäfse Behandlung der Kessel in geeigneter Weise, unter Bezugnahme auf den vorliegenden Fall, in Erinnerung zu bringen, da Beide zur Verhütung der Katastrophe nicht die richtigen Mittel angewendet und die genügende Sachkenntnifs bewiesen haben.

Es mufs nämlich als ein Fehler bezeichnet werden, dafs der Maschinist den Wärter veranlafste, das Absperrventil bei der vorhandenen hohen Dampfspannung zu öffnen, weil hierdurch die Gefahr der Explosion vergröfsert wurde und ein Menschenleben gefährdet war.

Es war hier geboten, alle in der Nähe des Kessels und insbesondere in der Richtung der Längenaxe desselben sich aufhaltenden Menschen zu entfernen, die Feuerthüren von der Seite her mit einem langen Schürhaken zu öffnen und nach einiger Zeit, wenn eine Abnahme der Dampfspannung eingetreten, das Feuer unter dem Kessel auszuziehen.

Auch hätte der Kesselwärter, nachdem derselbe eine Dampfspannung von 45 Pfund beobachtet, wissen müssen, dafs bei geschlossenem Absperrventil und kräftiger Feuerung die Spannung, insbesondere bei einem Cornwall-Kessel, sehr schnell zunimmt und deshalb eine aufmerksame fortwährende Beobachtung des Manometers seine Pflicht war.*)

Bochum, im April 1870. Haarmann.

*) Die innern Feuerröhren mit äufserem Druck haben bereits so viel Kesselexplosionen herbeigeführt, dafs nicht genugsam auf die Gefährlichkeit derselben aufmerksam gemacht werden kann. Es scheint die Festigkeit des Materials gegen Knicken bei diesen Röhren mit der Zeit abzunehmen, indem sie unrund werden. Jedenfalls ist es rathsam, äufsere Verstärkungsrippen anzubringen. Die Redaction.

Mittheilungen aus Vereinen.

Architekten-Verein zu Berlin.

Versammlung am 12. März 1870.

Herr Muyschel hält einen durch zahlreiche Experimente an Modellen und ausgeführten Beispielen erläuterten Vortrag über die verschiedenen, in neuester Zeit zur Anwendung gekommenen Schornstein-Aufsätze.

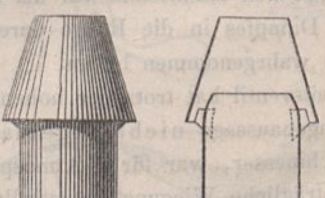
„Jeder Luftstrom, welcher die Mündung eines Schornsteins so trifft, dafs er nicht in diese eintreten kann, erzeugt über der Mündung einen luftverdünnten Raum und bewirkt dadurch ein Ansaugen der Rauchsäule aus dem Rohre; er vermehrt hierdurch auch den Druck der äufseren Luft gegen die untere Einströmungsöffnung des Schornsteins und befördert somit den Zug in demselben. Ein Luftstrom dagegen, welcher in die obere Mündung eines Schornsteins eintreten kann, verdichtet hier die Luft, drängt die Rauchsäule zurück und verursacht das Rauchen in den mit dem Schornstein in Verbindung stehenden Räumen.

Es bietet sich also — mögen die Feuerungs-Anlagen und die Schornsteine selbst fehlerfrei oder fehlerhaft construirt sein — durch Benutzung der Bewegung der Luft ein Mittel, den Zug in dem Schornstein zu befördern und das Rauchen zu vermeiden. Es kommt nämlich nur darauf an, Vorrichtungen auf den Schornsteinen anzubringen, welche jeden Wind so lenken, dafs er über der Mündung einen luftverdünnten Raum hervorbringt, welche zugleich aber auch den Schornstein gegen die schädlichen Einflüsse der Sonne und des Regens schützen. Mit Erfindung und Anfertigung von derartigen Vorrichtungen haben sich zu verschiedenen Zeiten die verschiedensten Menschen beschäftigt; die wunderbarsten Formen von Schornstein-Aufsätzen sind zu Tage gefördert worden, die Wirkung derselben war aber in den meisten Fällen nur mangelhaft.

Diese Schornstein-Aufsätze sind entweder bewegliche oder unbewegliche; die ersteren, gut construirt, erfüllen in den meisten Fällen dadurch ihren Zweck, dafs sie den gegen das Rauchrohr anströmenden Wind abhalten, dem Rauche eine vom Winde abgekehrte freie Oeffnung bieten und zugleich hinter dem Aufsatze eine Luftverdünnung, durch welche der Rauch aus dem Schornstein emporgesogen wird, bewirken. Da die beweglichen Aufsätze aber durch den Einflufs der Witterung mit der Zeit bald mehr, bald weniger unbeweglich werden, den Dienst versagen und dadurch eher nachtheilig als nützlich wirken, so werden die unbeweglichen, festen den Vorzug verdienen.

Von den festen Schornstein-Aufsätzen sollen hier nachfolgend einige in neuer Zeit erfundene und zum Theil vielfach angewendete Aufsätze vorgeführt werden.

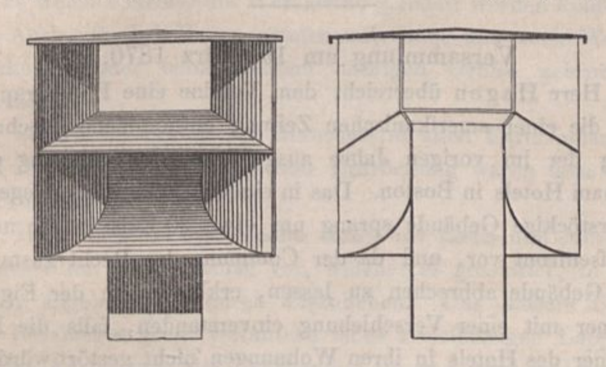
Der von Noeggerath, dem Director der Provinzial-Gewerbeschule zu Brieg, im Jahre 1866 erfundene Schornstein-Aufsatz besteht aus einem Mantel in Form eines abge-



kürzten Kegels, dessen Seiten unter ca. 75 Grad gegen den Horizont geneigt sind. Dieser Mantel ist mit seiner oberen Oeffnung in einer Entfernung gleich dem Durchmesser der Rauchrohrmündung über dieser als Schutzschirm angebracht; das Rauchrohr selbst ist oben um ca. $\frac{1}{6}$ seiner Weite eingezogen. In den Schornstein kann kein Windstrom eindringen, der weniger als 45 Grad gegen den Horizont geneigt ist. Der Querschnitt der freien Ringfläche zwischen dem Schirm

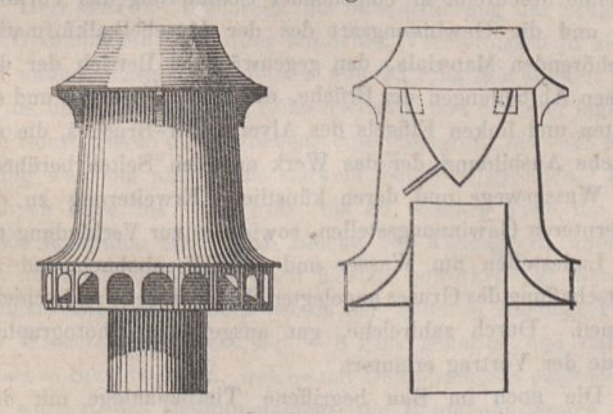
und dem Rauchrohr ist ungefähr gleich dem Querschnitt des letzteren. Dieser Schornstein-Aufsatz ist in Schlesien und Sachsen vielfach zur Anwendung gekommen, er wird aus Metall und Thon in allen Dimensionen hergestellt und kostet beispielsweise: von Eisenblech bei 6 Zoll Durchmesser und 4 Fuſs Rohrlänge 4 Thlr., von Thon bei 8 Zoll Durchmesser 2 Thlr.

Der von dem Architekten Dorn in Berlin erfundene, im Jahre 1867 zuerst auf dem neuen Rathhause aufgestellte Schornstein-Aufsatz besteht aus einem vierseitigen gebogenen



unteren Schirm, dessen Seiten sich oben tangential dem Rohre anlegen; auf diesem Schirme stehen 4 diagonale senkrechte Scheidewände, welche die unten horizontale, oben abgedachte Decke tragen; zwischen diesen Scheidewänden sind 4 mittlere Schirmwände unter einem Winkel von 30 Grad gegen den Horizont eingeschoben. Dieser Aufsatz ist hier in Berlin mehrfach angewendet; er wird aus Zink oder Eisenblech in allen Gröſsen angefertigt, und kostet beispielsweise ein Aufsatz von 6 Zoll lichter Weite 4 Thlr.

Der im Jahre 1868 patentirte Schornstein-Aufsatz von Windhausen & Büssing in Braunschweig — Deflector genannt — besteht aus einem runden gekrümmten unteren Schirm,



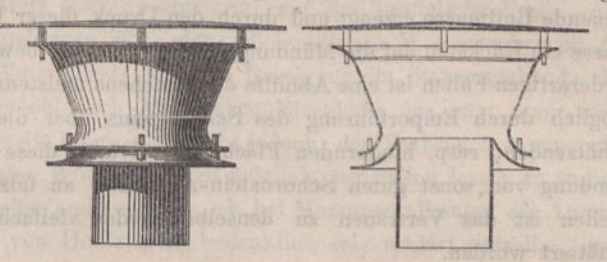
dessen Mantelfläche so construirt ist, daſs die Tangente an derselben parallel mit dem Rauchrohr läuft, aus einem Umhüllungsmantel mit nahezu gleicher unterer Krümmung wie die des unteren Schirmes, aus einem oberen gekrümmten Schirm und aus einem umgekehrten hohlen Kegel mit convexem Mantel, von welchem ein Abfluſsrohr das in dem Kegel sich sammelnde Wasser nach auſsen abführt. Dieser Kegel hängt an Laschen, die an dem Umhüllungsmantel befestigt sind, und wird herausgenommen, wenn der Apparat gereinigt werden soll. Der Querschnitt der freien Ringfläche zwischen dem unteren Schirm und dem Mantel in der Höhe der Schornstein-Mündung ist etwa doppelt so groſs als der Querschnitt des Rauchrohres. Dieser Schornstein-Aufsatz, in Norddeutschland an vielen Orten aufgestellt, wird aus Kupfer, Zink und Guſseisen angefertigt und soll angewendet werden:

für ein 6- bis 8zölliges Rauchrohr resp. für eine gewöhnliche Ofenfeuerung in einer lichten Weite von 5 bis 6 Zoll,

für ein 8 bis 18 Zoll weites Rohr resp. für 5 bis 6 Feuerungen in einer lichten Weite von $7\frac{1}{2}$ bis 8 Zoll.

Die Kosten eines Aufsatzes von Guſseisen betragen bei $5\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser 7 Thlr., bei $7\frac{1}{2}$ Zoll Durchm. 10 Thlr.

Der von dem Professor Dr. Wolpert zu Kaiserslautern erfundene, im Jahre 1868 veröffentlichte Schornstein-Aufsatz — Rauch- und Luftsauger genannt — besteht aus einem ge-



krümmten unteren Schirm, einem nach oben ausgeschweiften trichterförmigen Mantel (Saugekessel genannt) mit einem horizontalen Ringe nahe der oberen Kante, und aus einer horizontalen Deckplatte. Diese 3 Theile werden durch Stifte zu einem Ganzen zusammengesetzt und kann die Deckplatte behufs Reinigung des Schornsteins abgenommen werden. Der Querschnitt der freien Ringfläche zwischen dem Schirm und dem Mantel ist gleich dem Querschnitt des Rauchrohres. Dieser Aufsatz ist vielfach, namentlich in der Pfalz, in Gebrauch genommen; er wird angefertigt für Schornsteine von allen Dimensionen aus Kupfer und Guſseisen und kostet beispielsweise bis 3 Zoll lichter Weite von Kupfer 2 Thlr. 20 Sgr. und bei $5\frac{3}{4}$ Zoll Weite von Guſseisen 6 Thlr.

Die bis hier dargestellten 4 Schornstein-Aufsätze, welche nach den Original-Modellen der Erfinder gezeichnet sind, haben das Princip gemeinschaftlich, den horizontalen und den von unten und oben geneigten Wind nutzbar zu machen, dabei die Sonnenstrahlen von der Mündung des Hauptrohres abzuhalten und das Eindringen des Regens zu erschweren resp. zu verhindern; die Art und Weise, wie dieses Princip zur Ausführung gebracht ist, ist bei jedem der 4 Aufsätze etwas verschieden.

Nach den mit den Modellen angestellten Versuchen*) hat sich ein äuſserst günstiges Resultat ergeben; die Hauptwirkung wird aber bei allen Apparaten dadurch hervorgebracht, daſs der in den Aufsatz eintretende Wind unschädlich gemacht wird und daſs der sich hinter dem Aufsatz bildende luftverdünnte Raum die Rauchsäule aus dem Schornstein nachzieht.

Welcher der Vorrichtungen vor den andern der Vorzug gebührt, konnte durch die Experimente mit den Modellen nicht festgestellt werden, hierzu würde es längerer Erfahrungen und Beobachtungen an aufgestellten und benutzten Schornstein-Aufsätzen bedürfen.

Zu bemerken ist, daſs hier in Berlin nur die 3 Aufsätze, von Dorn, von Windhausen & Büssing und von Wolpert, aufgestellt sind und daſs diese da, wo sie zweckmäſsig angewendet sind, nach den gemachten Erfahrungen recht gute Wirkung üben; alle 4 Aufsätze haben übrigens nach verschie-

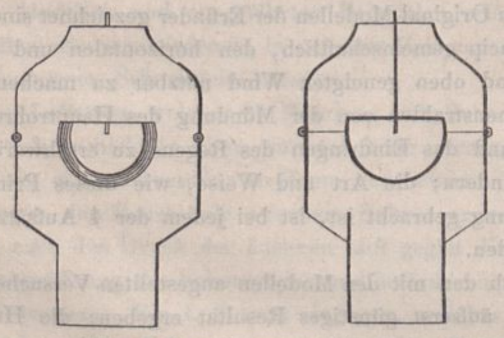
*) Zu den angestellten Versuchen diente ein aus Glaswänden mit Zinkrahmen construirtes cubisches Gefäſs von 9 Zoll Seitenlänge, auf welchem 8 Zoll lange Röhren, den verschiedenen Modellen der Aufsätze entsprechend, aufgesteckt wurden. Die Füllung geschah mit Cigarrenrauch, die Nachahmung des Windes und Sturmes durch Blasen mit einem Tretgebläse, mit Blasebalg und durch starkes Fächeln mit Pappdeckeln.

denen Zeugnissen von Sachverständigen an vielen anderen Orten vorzügliche Dienste geleistet.

Unerwähnt kann nicht gelassen werden, dafs hier in Berlin Schornstein-Aufsätze von Windhausen & Büssing und von Wolpert öfters an Stellen angewendet sind, wo diese Apparate nicht wirken können, nämlich an hohen, die Schornsteinmündungen überragenden Dachflächen, in der Nähe von höher hinaufgeführten Mauern und in Winkeln zwischen Gebäuden. Hier wird nämlich durch den Wind eine sich anstauende Luftmasse erzeugt und durch den Druck dieser Luftmasse ein Rückstau auf die Mündung des Schornsteins bewirkt. In derartigen Fällen ist eine Abhülfe des Rauchens meistens nur möglich durch Emporführung des Schornsteins über die ihn schützenden, resp. hindernden Flächen *). Durch diese Anwendung von sonst guten Schornstein-Aufsätzen an falschen Stellen ist das Vertrauen zu denselben leider vielfach erschüttert worden.

Nicht nur als Schornstein-Aufsätze zum Abzug des Rauchs, sondern auch als Ventilations-Apparate zur Beförderung des Abzugs der Luft und des Dunstes über zu lüftenden Räumen können die hier besprochenen Vorrichtungen dienen und sind hierzu vielfach angewendet **); ingleichen werden sie als Laternen-Aufsätze zur Behinderung des Eintritts des Windes benutzt. Für diesen Zweck wird der Schornstein-Aufsatz von Noeggerath noch mit einer Deckkappe innerhalb des Mantels versehen, die übrigen Aufsätze aber in ihrer ursprünglichen Gestalt verwendet ***).

Zum Schlufs sei hier noch ein Aufsatz von älterer Construction erwähnt. Dieser von dem Hofklempnermeister Thielemann hier nach einer in Belgien, angeblich vor 10 Jahren gemachten Erfindung angefertigte Schornstein-Aufsatz besteht



aus einem vierseitigen Mantel, von welchem zwei Seitenflächen in einem Abstande gleich der Rohrweite parallel laufen, die andern zwei Seitenflächen aber über das Rohr überstehen und oben bis zur Rohrweite eingezogen sind; zwischen den zwei erstgenannten Seitenflächen ist ein halbkreisförmiger Schirm über dem Rohre eingelegt und die obere Oeffnung durch eine Scheidewand in zwei Theile getheilt. Zum Zweck der Reinigung wird die obere Hälfte des Mantels, welche an der unteren mit Scharnier und Stift befestigt ist, abgehoben resp. umgelegt.

Er wird aus Zink oder Eisenblech gefertigt und kostet bei einer Rohrweite von 6 Zoll im Quadrat 1⅔ Thlr.

*) Wenn der Schornstein 16 bis 20 Fufs von einer hohen Wand entfernt steht, ist ein Einflufs derselben auf den Schornstein meistens nicht mehr zu bemerken.

**) Auch bei Eisenbahnen zur Ventilation der Personenwagen benutzt.

***) Bei den angestellten Experimenten wurde in das Gefäfs ein Licht gestellt. Wenn die kleine Flamme desselben dicht unter die Decke des Gefäfses und der Aufsatz ohne Rohr nur auf dem kurzen Rohr-Ansatz auf der Decke angebracht wurde, gelang es mit grofser Anstrengung, durch Erzeugung von Sturmwind die Flamme bei sämmtlichen Aufsätzen auszulöschen.

Die mit diesem Aufsatz angestellten Versuche haben gleichfalls ergeben, dafs jeder Luftstrom eine günstige Wirkung ausübt.“ —

Eine Frage des Herrn Afsmann, ob die Aufsätze direct auf dem Schornsteinmauerwerk angebracht oder auf längeren Blechröhren befestigt gleich gute Wirkung erzielen, beantwortet Herr Muyschel dahin, dafs wegen des schädlichen Einflusses der Sonnenstrahlen auf das Blechrohr die Befestigung des Aufsatzes direct auf dem Schornsteinmauerwerk vorzuziehen ist. —

Versammlung am 19. März 1870.

Herr Hagen überreicht dem Vereine eine Photographie und die einer amerikanischen Zeitung entnommene Beschreibung der im vorigen Jahre ausgeführten Verschiebung des Pelham Hotels in Boston. Das in einer Hauptstrafse gelegene, mehrstöckige Gebäude sprang um etwa 20 Fufs in die neue Strafsenfront vor, und da der Commune das Recht zustand, das Gebäude abbrechen zu lassen, erklärte sich der Eigenthümer mit einer Verschiebung einverstanden, falls die Bewohner des Hotels in ihren Wohnungen nicht gestört würden. Die Verschiebung wurde darauf bewerkstelligt, nachdem die Fundamente mittelst eines, aus 2 Fufs von Mitte zu Mitte entfernten Balken bestehenden Rostes, welcher auf eisernen Rollcylindern und Schienen ruhte, unterfangen waren.

Herr Jellinghaus überreicht ein Exemplar der auf der vorigjährigen Studienreise der Bau-Akademie nach Hannover, Hildesheim, Bremen, Wilhelmshaven und Hamburg gesammelten Reiseskizzen.

Nachdem Herr Koch dem Geber den Dank des Vereins ausgesprochen, beginnt Herr Gerstenberg seinen Vortrag über die Rüdersdorfer Kalksteinbrüche. Der Vortragende beschreibt in eingehender Schilderung das Vorkommen und die Gewinnungsart des der Muschelkalkformation angehörenden Materials, den gegenwärtigen Betrieb der drei grofsen Abtheilungen der Brüche, des Heinitz-Bruches und des rechten und linken Flügels des Alvensleben-Bruches, die natürliche Ausbildung der das Werk an allen Seiten berührenden Wasserwege und deren künstliche Erweiterung zu den entfernteren Gewinnungsstellen, sowie die zur Verbindung mit den Ladestellen am Wasser und den Eisenbahnen und zur Fortschaffung des Gruses angelegten Schienenwege und schiefen Ebenen. Durch zahlreiche, gut ausgeführte Photographien wurde der Vortrag erläutert.

Die noch im Bau begriffene Tiefbauanlage mit dem 160 Fufs tiefen Wasserhebeschachte, welche die Gewinnung des Kalksteins unter dem Wasserspiegel bezwecke, würde nach ihrer Vollendung, welche 1872 bevorstehe, eine Förderung von 700 bis 1000 Klaftern pro Tag ermöglichen, und empfehle sich Rüdersdorf wegen der grofsartigen Anlage besonders während der Bauzeit als lohnendes Ziel einer Excursion des Vereins.

Nach statistischen Mittheilungen über die Production der letzten Jahre wendet sich der Vortragende gegen das weit verbreitete Vorurtheil gegen die Brauchbarkeit der blauen Steine. Die Verschiedenheit der Farbe habe ihren alleinigen Grund in der Lage der Schichten über oder unter dem Wasserspiegel, in der Auslaugung der animalischen Substanzen und der Oxydation des in den Steinen enthaltenen Eisens; im Uebrigen seien die blauen Schichten den gelben voll-

ständig ebenbürtig. Nur die graublauen Steine eigneten sich wegen ihres Gehaltes an Thonerde nicht zu Brennsteinen und seien wegen ihrer geringeren Frostbeständigkeit als Bausteine nur im frostfreien Terrain zu verwenden.

Nach Hervorhebung der besonderen Brauchbarkeit des Materials zu Werksteinen und Angabe der Preise von Rohmaterial und Arbeitslohn empfahl der Vortragende die häufigere Verwendung der Rüdersdorfer Kalksteine für den Hochbau und gab auf eine Frage des Herrn Stadtbaurath Meyer, bis zu welcher Gröfse die Werksteine geliefert werden könnten, die Auskunft, dafs Treppenstufen unbedingt und auch Werkstücke in jeder beim Rohbau nöthigen Gröfse gebrochen würden.

Zahlreiche Proben des Materials in allen Farbennüancen und in gespitzter und geflächter Bearbeitung waren dem Verein vorgelegt.

Herr Römer legt sodann einen aus Eisen und Messing hergestellten Thürbeschlag vor, welcher es gesstattet, in Nischen angebrachte Thüren auszuheben. Das äufsere Band des Beschlages greift vermittelst eines kreisförmigen Lappens in eine Ausbohrung des Thürbandes ein und wird durch eine Schraube fest an letzteres angezogen.

Es folgen Fragebeantwortungen.

Herr Gercke beantwortet eine Frage, ob die Ausschachtung einer Baugrube von 250 □Ruthen Fläche neben einem Flusse im Dünensande, 35 bis 40 Fufs unter dem Wasserspiegel, bei kräftigem Pumpen möglich sei, oder ob die zu befürchtende Auflockerung des Baugrundes von vornherein Ausbaggerung und Betonirung erheische, dahin, dafs die völlige Ausschachtung wahrscheinlich unmöglich sein würde; die Rücksicht auf die Kosten sei maafsgebend, wie weit man mit dem Ausgraben und Wasserschöpfen gehen könne.

Herr Gercke beschreibt die Bauausführung der Schleuse bei Geestemünde, wo unter ähnlichen Verhältnissen in ziemlich undurchlässigem Klaiboden von 19 Fufs Mächtigkeit, bis 7 Fufs unter gewöhnliche Ebbe reichend, und darunter lagerndem reinen Sande die Aushebung einer Baugrube bis —28 Fufs nöthig war, um auf 8 Fufs starkem Beton zu gründen. Das Pumpen habe bis —13 Fufs, bis zu welcher Tiefe die im Sande lagernden erratischen Blöcke ein Ausbaggern unmöglich machten, nur mit grofsen Kosten bewerkstelligt werden können. Man habe dann behufs der weiteren Ausbaggerung den Wasserspiegel leicht auf —8 Fufs gehalten und darauf zwischen Spundwänden, welche mit Dampframmen eingeschlagen wurden, das Betonfundament, die Betonfangedämme von 6 Fufs Breite und 12 Fufs Höhe, sowie den auf —15 Fufs liegenden Drempel hergestellt. Die Frage sei in jedem speciellen Falle nach den localen Verhältnissen und der Kostenermittelung zu entscheiden.

Es war ferner gefragt, ob es statthaft sei, die 5 Ruthen breite Mündung eines Flufshafens bei einem Flusse von 7 Ruthen Breite, welcher wenig Sinkstoffe mit sich führt und in welchem 170 Ruthen unterhalb sich ein Nadelwehr befindet, mit Rücksicht auf das leichtere Einlaufen der Schiffe stromauf zu legen, ob ferner für den Abschlufs gegen das Hochwasser ein Schleusenhaupt mit der Schiffbreite entsprechenden Stemmthoren von 20 Fufs Weite genüge oder ein solches von 30 Fufs nöthig sei, und ob drittens bei Reparaturen der Abschlufs durch Dammbalken genüge. Herr Gercke antwortete, dafs bei der im Stauwasser stets vorhandenen Tendenz, die Sinkstoffe fallen zu lassen, und besonders zum Schutze der Schleuse gegen Hochwasser und Eisgang eine zum Flusse mindestens rechtwinklige Anlage der Einfahrt zu wählen sei, dafs ferner für die Weite des Schleusenhauptes nur die Breite der Schiffe maafsgebend sei, und dafs endlich die Wahl von Dammbalken, welche noch nach der Schleuse hin abgesteift werden könnten, nur von der Höhe des Wasserdruckes und der leichten Handhabung der Hölzer abhänge.

Herr Römer antwortet auf eine bezügliche Frage, dafs Ermittelungen über den wöchentlichen Wasserverbrauch für die Waterclosets und die Reinigung im Stationsgebäude der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn bis jetzt noch nicht angestellt seien, verspricht jedoch, den Verbrauch in einer der nächsten Wochen, soweit möglich, feststellen lassen zu wollen. Auf eine andere Frage, ob bei Monumentalbauten die Anwendung von Hohlziegeln bedenklich sei, erklärt derselbe, dafs, so lange die Belastung der Tragfähigkeit entspreche, sich gegen deren Verbrauch nichts einwenden lasse.

Auf eine Frage, welchen Ursachen die seltene Anwendung der Rziha'schen Tunnelbaumethode in Eisen zuzuschreiben sei, giebt Herr Kinel als wesentlichste die Rücksicht auf den Kostenpreis an, welche nur in besonderen Fällen diese Methode zu wählen gestatte.

Zur Zeit sei dieselbe im Sterbfritzer Tunnel der Elm-Gmündener Bahn für eine 100 Ruthen lange Probestrecke im Thon mit starken Wässern in Anwendung. Es werde dort an zwei Angriffspunkten derart gearbeitet, dafs während 20 lfd. Fufs gemauert werden, weitere 20 Fufs in Ausbruch begriffen seien, und hat ein vergleichender Kostenüberschlag ergeben, dafs die Anwendung des Eisens sich gegen Holzverzimmerung um ca. 10000 Thlr. billiger herausstellen wird. Es würde sich dort der Bedarf an Holz, welches in dem sehr nassen und druckhaften Gebirge nur dreimal zur Verwendung kommen kann, auf 450 Cubikfufs pro lfd. Ruthe gestellt haben, während die für die Strecke nöthigen 20 Eisenrahmen für 13400 Thlr. beschafft sind. Weitere Erfahrungen seien nicht festgestellt, doch würde Herr Bauinspector Behrend in Schlüchtern jedenfalls genaue Auskunft zu geben im Stande sein.

Versammlung am 26. März 1870.

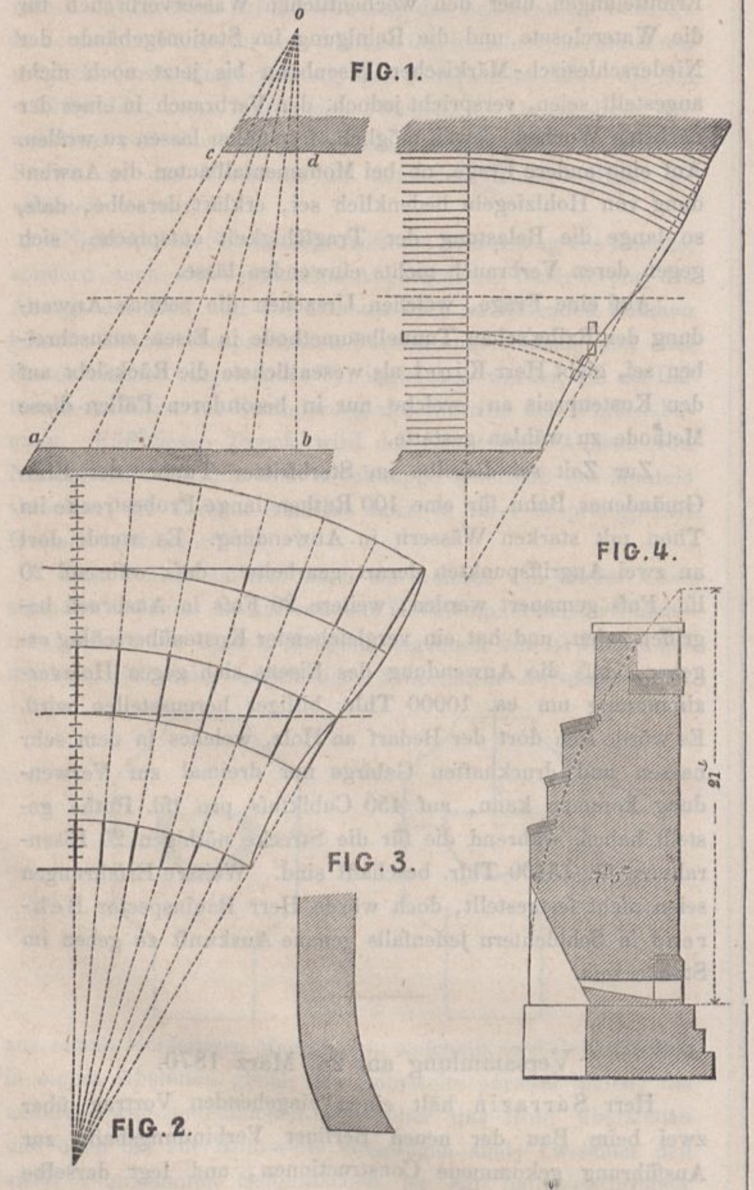
Herr Sarrazin hält einen eingehenden Vortrag über zwei beim Bau der neuen Berliner Verbindungsbahn zur Ausführung gekommene Constructionen, und legt derselbe auch Photographien von den Bauwerken vor. Die erste der Constructionen betrifft die Ausführung schiefer Gewölbe.

Die neue Verbindungsbahn, bei welcher Niveau-Uebergänge (mit Ausnahme zweier Fälle von untergeordneter Bedeutung) ausgeschlossen waren, kreuzt die meisten Strafsen schiefwinklig. Die Strafsenbreiten variiren von 5 bis zu 13 Ruthen. Hieraus ergaben sich für die Bauwerke sehr bedeutende Längen und namentlich trat bei den zu wölbenden Bauwerken in den Einschnitten der Uebelstand ein, dafs schiefe Gewölbe von grofser Axlänge ausgeführt werden mufsten.

Die Ausführung solcher Gewölbe in drei stumpf an einander stofsenden Theilen, von denen der mittlere, längere normal, die kürzeren Endtheile schief gewölbt werden, erschien nicht empfehlenswerth. Denn abgesehen von dem verschiedenen Setzen der einzelnen Theile und den kaum dicht her-

zustellenden durchgehenden Stofsfugen wird auch eine Erleichterung in der Ausführung hierdurch schwerlich erreicht.

Bei den in Rede stehenden Bauwerken ist ein anderes Verfahren angewendet, auf welches die Betrachtung der im Gewölbe wirkenden Druckkräfte naturgemäfs führt. Der Druck im Gewölbe wird auf dem kürzesten Wege, in der Richtung des normalen Querschnitts auf die Widerlager übertragen, gleichgültig, ob das Gewölbe als normales oder schiefes ausgeführt ist. Nur in den Endzwickeln des schiefen Gewölbes



trifft der Gesammtdruck an der stumpfen Ecke einen Theil *ab* (Fig. 1 der vorstehenden Holzschnitte) des Widerlagers an der spitzen Ecke theoretisch diese Ecke selbst, resp. es findet hier, wenn die Kräfte in Thätigkeit treten, eine Verbreiterung des Druckes statt. Die Drucklinien werden also in der Abwickelung annähernd Radien um einen Mittelpunkt *o* sein, welcher in der Verlängerung der Stirnlinie über die spitze Ecke des Widerlagers hinaus liegt. Um nun die Lagerfugen überall normal zum Druck anzuordnen, sind dieselben als Kreisbögen um diesen Mittelpunkt construirt. Hierdurch ist zugleich ein Mittel geboten, aus der schiefen Wölbung direct in die normale überzugehen, ohne dafs der regelmäfsige Verband unterbrochen zu werden braucht.

Das Verzeichnen der Lagerfugen in den schief zu wölbenden Theilen ist hierbei eine höchst einfache Arbeit, zumal bei Gewölben von geringer Spannweite, wo man dieselben direct auf einer aus zusammengeklebtem Ellenpapier hergestellten Fläche in natürlicher Gröfse aufreifsen und demnächst auf die Verschalung übertragen kann. Letzteres geschah mittelst kleiner Nägel, welche in den Lagerfugen in ca. 1 Fufs Entfernung eingeschlagen wurden. Das Papier war in diesen Punkten vorher durchlocht worden, so dafs dasselbe wieder abgehoben und nach Bedarf öfter verwendet werden konnte.

Das Aufreifsen der Fugen auf die Schalung selbst wurde alsdann mittelst langer, biegsamer Lineale bewirkt (½ bis ⅜ Zoll im Quadrat stark, aus geradfaserigem Kiefernholz). Bei Gewölben von gröfserer Spannweite wurden die Lagerfugen ebenfalls mittelst Lineals auf dem Papier verzeichnet, nachdem die dazu erforderlichen Maafse in den radialen Schnitten vorher berechnet und die Fugentheilung auf diese Radien aufgetragen waren, wie aus Fig. 2 erhellt. Es leuchtet ein, dafs man diese Arbeit auch direct auf der Schalung vornehmen kann. Auch läfst sich die Papierschablone parallel den Widerlagern, etwa im Scheitel, noch theilen, es müssen dann die (in der Skizze stark ausgezogenen) Maafse für jeden Theil berechnet werden. Bei Gewölben, welche vom rechten Winkel nur wenig abweichen, wird das Aufreifsen der Kreisbögen auf die Schalung mittelst Lineals ohne Weiteres erfolgen können, nachdem die Fugen für den normalen Theil, sowie die Stirnlinie des Gewölbes verzeichnet sind. Man wird zu diesem Zwecke an dem Lineale nur ein kurzes Querholz als Lehre für die Stirnlinie rechtwinklig zu befestigen haben, wie in Fig. 1 (in der Abwickelung) angedeutet ist.

Bei der Ausführung wurden hölzerne Lehren (Winkel) benutzt, und zwar je eine für das normale Gewölbe, eine für die Stirn und nach Bedarf für den schiefen Theil eine dritte, deren unterer Schenkel nach einem Radius ausgeschnitten war, welcher aus den Radien der beiden vorigen gemittelt wurde. — Zu erwähnen ist noch, dafs die unteren Steine in der Stirn des Gewölbes sämmtlich spitz resp. stumpf geschliffen werden müssen, wie aus dem Längenschnitt durch eine Lagerfugenfläche leicht ersichtlich ist. (Fig. 3.) Die geschliffenen Steine wurden nach unten gelegt. Die Länge der Linie *cd* (Fig. 1), und somit der Radius für die Lagerfugen, ist so gewählt, dafs einerseits die Fugen eine nicht zu scharfe Krümmung erhielten, andererseits die Winkel in den unteren Steinen der Stirn nicht zu spitz wurden. Auch ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs der Druck der Gewölbzwickel an der spitzen Ecke noch hinreichend grofses Auflager findet. (Bei einem Kreuzungswinkel von 60° wurde *cd* zu 6 Fufs angenommen; die Spannweite betrug 15 Fufs, die Pfeilhöhe 4 Fufs.)

Die Unregelmäfsigkeit im Verbande, welche sich im schiefen Theile daraus ergiebt, dafs die Länge jeder Schicht nach dem stumpfen Widerlager hin stetig wächst, wurde durch verhauene Steine ausgeglichen, die nach Bedürfnifs eingeschaltet wurden. Sämmtliche Gewölbe dieser Art sind im Blockverband ausgeführt. —

Eine zweite Construction betrifft die Ausführung von Futtermauern mit Unterschneidungen an der hinteren Seite derselben. Dieselbe ist zwar nicht neu, dürfte indefs bei den Bauwerken der Berliner Verbindungsbahn zuerst umfangreichere Anwendung gefunden haben. Das Rationelle der Unterschneidungen ergiebt sich schon aus der Betrachtung, dafs dadurch, dafs die Mauer nur auf dem vorderen Theile ihrer Basis ruht, ein Moment erzeugt wird, welches dem Erd-

druck entgegenwirkt. Auch die Betrachtung der Mittellinie des Druckes führt darauf, dasjenige Material an der Hinterseite der Mauer in ihrem unteren Theile, welches eventuell nur vermöge seiner absoluten Festigkeit das Gewicht der Mauer vermehren und so dem Erddruck engegenwirken würde, hier fortzunehmen und an geeigneterer Stelle zu ersetzen.

Eine Formel für die Stärke von Futtermauern, nach der sich eine Begrenzungscurve für die hintere Seite derselben ergiebt, hat J. W. Schwedler aufgestellt, und zwar mit Rücksicht darauf, dafs das Mauerwerk unter der Wirkung des Erddrucks auf absolute Festigkeit nicht beansprucht werden soll. Die Formel giebt eine variable Stärke der Futtermauer $y = \frac{x}{2}\sqrt{\frac{3h - 2x}{h + x}}$, worin h die freistehende Höhe der Mauer und x die variable Höhe von der Oberkante derselben bedeutet. Der Erddruck ist hierbei zu $\frac{x^2}{8}$ angenommen, was erfahrungsmäfsig für gewöhnliches Hinterfüllungsmaterial (Sand etc.) gilt. Für schwerere resp. feuchte Bodenarten ist derselbe entsprechend zu vergröfsern, bis auf $\frac{x^2}{2}$ (voller Wasserdruck, wobei noch das Gewicht pro Cubikeinheit beiderseits einzuführen wäre, welches in obiger Formel zu einem Centner angenommen ist).

Nahezu das Maximum der Stärke liegt auf $\frac{1}{4}h$ von unten, und zwar wird hier $y =$ rot. $\frac{1}{3}h$. Die Absätze an der gedrückten Seite der Mauer sollen dann so angeordnet werden, dafs die berechnete Begrenzungscurve innerhalb des Mauerwerks bleibt. Die Formel ist für Futtermauern mit senkrechter Vorderfläche aufgestellt.

Bei den Bauwerken der Verbindungsbahn ist aus praktischen Rücksichten das Verhältnifs der Basis der Mauer zur Basis der Unterschneidung annähernd wie 4 : 3 und das Verhältnifs der letzteren zur Höhe der Unterschneidung etwa wie 3 : 5 angenommen. Zur Sicherheit bei der Ausführung sind aufserdem unter den Unterschneidungen in Abständen bis zu 30 Fufs 3 bis 4 Stein breite Stützpfeiler angeordnet.

Die durch diese Construction zu erzielende Ersparnifs wird namentlich im Fundamentmauerwerk erreicht, während dieselbe beim aufgehenden Mauerwerk und bei den Erdarbeiten gering ist. Zumal bei künstlichen Fundirungen würde erheblich gespart werden. Bei ausgeführten Bauwerken (etwa 21 Fufs incl. zufälliger Belastung hohe Stirnmauern mit schräg ansteigenden Flügeln) wurden gegen die sonst übliche Anordnung etwa 20 pCt. im Fundamentmauerwerk gespart; die schwächeren Flügelenden waren nicht mehr unterschnitten. Bei langen Futtermauern von gleichen Dimensionen würde die Ersparnifs rund 33 pCt. betragen. — Für genügende Entwässerung wurde durch Schlitze am Fufse der Mauer Sorge getragen, welche mit Steinbrocken hinterpackt wurden. —

Herr Quassowski legt Zeichnungen von der Ueberdachung der Perronhalle des neu zu erbauenden Potsdamer Bahnhofes in Berlin vor und fügt als Erläuterung zu denselben einige Worte in Rücksicht auf die in letzter Zeit im Verkehr oft discutirte „Eisenfrage" hinzu.

Die Auffassungen der betreffenden Herren Redner sind ihm zu schroff und ist die Sache bisher zu allgemein behandelt; es ist aber nöthig, einzelne Fälle ins Auge zu fassen. Die Frage ist nicht, wie gesagt worden, eine Machtfrage (?), sondern eine Zweckmäfsigkeitsfrage. Für Kunstbauten ist die richtige Lösung schon gefunden, denn kein Ingenieur würde unzufrieden sein, wenn bei denselben durch geschmackvolle Decoration der Decke sinnreiche Constructionen verdeckt würden, wie ja auch z. B. bei den Sälen des hiesigen neuen Rathhauses geschehen. Andererseits müsse bei Nutzbauten rein die Zweckmäfsigkeit in Betracht kommen. Die Eisenbahn-Perronhallen liegen in der Mitte, und Redner kann nicht beipflichten, wenn gesagt wird, dafs dieselben als ästhetisch auszubildende Räume mit horizontalen Decken herzustellen seien; denn so grofse horizontale Decken wirken beängstigend auf den Laien und mufs derselbe die Construction sehen können, um Vertrauen zu ihrer Sicherheit zu haben. Bei diesen Hallen mufs der günstige Eindruck durch den Rhythmus der Massen erzielt, die Construction einfach gehalten und der Uebergang ins Mauerwerk, welcher immer ein schwacher Punkt sein wird, so gut wie möglich vermittelt werden.

Von diesen Gesichtspunkten sei man bei Construction der vorliegenden Halle ausgegangen. Die Entfernung der Binder beträgt 24 Fufs und sind dieselben als Kasten construirt von $9\frac{1}{2}$ Zoll Breite, welche im Scheitel 18 Zoll und am Fufse 22 Zoll Höhe haben.

Die Fetten liegen 8 Fufs von einander entfernt und werden in Fachwerk ausgeführt. Der Horizontalschub wird durch Zugstangen aus Gufsstahl von 2 Zoll Durchmesser aufgehoben, welche an $\frac{1}{2}$zölligen Rundeisen aufzuhängen wären; indefs steht noch nicht fest, ob die Zugstangen aus Gufsstahl hergestellt werden können. Das ganze Dach, mit Ausnahme je eines am Bogenfufs liegenden Streifens von 8 Fufs Breite, soll mit Glas eingedeckt werden. —

Herr Adler überreicht als Geschenk des Verfassers, des Herrn von Geymüller in Paris, einen Auszug aus der *Gazette des beaux arts*, welche drei bisher nicht veröffentlichte Architektur-Zeichnungen Raphaels enthält: den Grundrifs der *Capella Ghigi* und das Innere und die Vorhalle des Pantheons. Der Vortragende macht nicht nur auf das Verständnifs des Künstlers für die Architektur aufmerksam, sondern fügt auch noch hinzu, dafs aus dieser Zeit nur wenige Zeichnungen vorhanden sind und die Pantheon-Zeichnungen das Bauwerk noch mit den Bronzebekleidungen zeigen. Herr von Geymüller hat sich der schwierigen Arbeit unterzogen, in die Sammlung von Handzeichnungen der Ufficien zu Florenz durch Bestimmung von Autoren Ordnung zu bringen, und unter denselben auch die ersten Grundrifszeichnungen von Sanct Peter gefunden, welche er in einem Werke publiciren wird, dessen erste Lieferung für das Ende dieses Jahres in Aussicht gestellt ist. Herrn von Geymüller wird der beste Dank Seitens des Vereins gesagt.

Es folgt die Beantwortung von Fragen, zunächst durch Herrn L. Franzius:

Die Fundirung von 4 Strompfeilern soll mittelst comprimirter Luft ausgeführt werden. Bei dem gewöhnlichen kleinen Wasser ist die gröfste Wassertiefe 15 Fufs und befindet sich der gute Baugrund ca. 27 Fufs unter dem gewöhnlichen kleinen Wasser. Die Pfeiler sind in der Sohle 103 Fufs lang und 18 Fufs breit. Empfiehlt sich bei dieser bedeutenden Länge der Pfeiler die Anwendung eines Caissons, oder ist es vortheilhafter, den Pfeiler in mehrere, etwa 3 zu theilen, die dann stumpf neben einander zu versenken sind?

Es ist vortheilhafter, bei den grofsen Abmessungen des Pfeilers 2 oder 3 Caissons anzuwenden, welche immer noch

genügend grofs bleiben, um Stöfsen durch Eis Widerstand zu leisten, da dann Luftpumpen von grofser Ausdehnung entbehrt werden könnten und andererseits der Zerlegung in noch mehr Caissons gegenüber der pneumatische Apparat billiger werde.

Herr Ende beantwortet ferner die Frage: Wie ist der § 32 der hiesigen Baupolizei-Ordnung auszulegen, welcher für Umfassungswände und innere, Balken tragende Wände Massivbau vorschreibt? — dahin, dafs es ausreichend ist, bei kleineren zweistöckigen Villen die innere, Balken tragende Wand 1 Stein stark zu bauen, die Anordnungen aber so zu treffen sind, dafs Schwächungen durch Thüren und Schornsteine nicht zu bedeutend sind, wenigstens durch zweckmäfsige Pfeilervorlagen aufgehoben werden. Er weist hiermit das Bedenken des Herrn Schwatlo gegen schwache Constructionen von Wänden, welche als mittlere Stützen mehr von der Balkenlast aufzunehmen haben als Umfassungswände, zurück.

Eine andere Frage: ob dem § 86 der hiesigen Baupolizei-Ordnung, welcher für mit einem Wohnhause bebaute Grundstücke einen Brunnen von mindestens 3 Fufs lichter Weite und 10 Fufs Wassertiefe vorschreibt, jetzt nicht schon durch einen abessynischen Röhrenbrunnen genügt werde, glaubt Herr Ende im Allgemeinen verneinen zu müssen, da diese Bestimmung hauptsächlich auf Feuersgefahr hinzielt und abessynische Brunnen das Wasser nicht genug sammeln, vielmehr meistens ablaufen. Ihm selbst seien freilich zwei Fälle bekannt, in welchen auf solchen Grundstücken nur letztere Brunnen aufgestellt sind, ohne dafs bisher die Polizei eingeschritten wäre. — Herr Schwatlo theilt hierzu mit, dafs es nur darauf ankäme, die abessynischen Röhrenbrunnen auch gut aufzustellen; ihm sei einer bekannt, welcher nicht nur einen ganzen Bau ausgehalten, sondern auch noch nebenbei einen grofsen Garten mit Wasser versehen und bei 7 Hüben einen Eimer gefüllt habe. — Herr Böckmann macht darauf aufmerksam, dafs das Ablaufen der Brunnen zwar nur durch mangelhafte Construction veranlafst werde, dafs aber die von Herrn Schwatlo angeführte Inanspruchnahme noch nicht der bei Feuersgefahr nothwendigen gleichkomme. Seiner Erfahrung nach genügen besagte Brunnen in diesem Falle nicht. — Herr Plessner hat mehrfach beobachtet, dafs diese Brunnen nach $\frac{3}{4}$ Stunden versagen und erst nach 5 bis 6 Stunden wieder Wasser geben.

Versammlung am 9. April 1870.

Herr Blankenstein hält einen eingehenden Vortrag „über die Gewölbeformen, namentlich des Mittelalters".

Alle Gewölbeformen lassen sich unterscheiden und benennen nach drei verschiedenen Gesichtspunkten:

I. nach der Grundform, d. h. nach der Art der Flächen, welche der Construction zu Grunde liegen;

II. nach der äufseren Erscheinung, d. h. nach der Zeichnung, welche die auf der Unterfläche hervortretenden constructiven Linien bilden;

III. nach der technischen Ausführung.

Die der Construction zu Grunde liegenden Flächen sind die Oberflächen der Kugel, des Cylinders oder des Conoids. Durch vielfache Combination derselben entsteht indessen eine so grofse Mannigfaltigkeit von Gewölbeformen, dafs es nicht immer möglich ist, dieselben durch den blofsen Namen vollständig zu bezeichnen.

Die Kugelfläche hat vorzugsweise in der römischen, der byzantinischen und der modernen Baukunst Anwendung gefunden, seltener — besonders als reine Kugelfläche — im Mittelalter. Auf dieser Grundform beruhen:

1. Das reine Kugelgewölbe, welches über jeder Grundfläche, um die sich ein Kreis beschreiben läfst, ausführbar ist. Der Radius der Kugel ist dann mindestens gleich dem Radius dieses Kreises, oder er ist gröfser, wodurch die sogenannte böhmische Kappe entsteht.

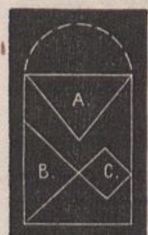
2. Das Kuppelgewölbe, welches aus zwei Kugelflächen von verschiedenen Radien zusammengesetzt ist. Der Radius des Gewölbetheils über dem der Figur eingeschriebenen Kreis ist mindestens gleich dem Radius dieses Kreises. Diese Kugelfläche wird getragen von den sogenannten Zwickeln, einer Kugelfläche angehörend, deren Radius mindestens gleich ist dem Radius des der Figur umgeschriebenen Kreises. Sind die Radien gröfser, so entstehen Kuppelgewölbe nach Segmentbögen, wie im neuen Museum.

3. Ausserdem liegt die Kugelfläche meistentheils dem Stern- auch wohl dem Netzgewölbe und einer bestimmten Art von Kreuzgewölben zu Grunde, sofern nämlich die Grate auf der Oberfläche einer Kugel liegen. Bei diesen Gewölben bildet aber nicht die Grundform, sondern die Zeichnung der Grate das Charakteristische der Erscheinung.

Die Cylinderfläche (und zwar den Begriff Cylinder im weiteren Sinne gefafst) bildet in einfacher Anwendung das Tonnengewölbe von den verschiedensten Querschnitten.

Durch Zusammensetzung von Ausschnitten aus der Cylinderfläche entstehen nach nebenstehender Figur:

1) das Kreuzgewölbe aus der Zusammensetzung von (gewöhnlich 4) Dreiecken A, oder bei regelmäfsiger Grundform aus der Durchdringung zweier Cylinder;



2) das Klostergewölbe durch Zusammensetzung von Dreiecken B;

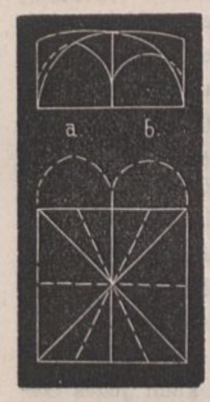
3) als eine Abart desselben, die aber in der Kunstgeschichte nicht vorkommt, das Klostergewölbe über der Diagonale durch Zusammensetzung von viereckigen Ausschnitten C der Cylinderfläche, oder durch Abschneiden der Ecken eines gewöhnlichen Klostergewölbes bis zu den Mitten der Seiten. — Die Schildbögen würden hierbei Spitzbögen aus Stücken einer Ellipse.

Die am meisten und in den mannigfachsten Variationen angewendete Gewölbeform ist das Kreuzgewölbe. Sehr selten und fast nur in frühester Zeit bei den Römern findet sich dasselbe in seiner regelmäfsigsten Form über dem Quadrat mit halbkreisförmigen Schildbögen und elliptischen Gratbögen von gleicher Scheitelhöhe. Sobald die Grundfläche ein Rechteck wird, mufs der Schildbogen über der kleineren Seite überhöht oder elliptisch werden, oder die Kappen müssen ansteigen. Statt der weitgespannten niedrigen Ellipse wendete der romanische Stil sehr früh den Halbkreis an und liefs (auch bei mäfsiger Ueberhöhung der Schildbögen) die Mittellinien der Kappen nach dem Scheitel ansteigen, und zwar nicht nach einer geraden Linie wie bei a, wobei die Kappen in der Nähe des Scheitels eingedrückt erschienen wären, sondern nach einer leicht gebogenen Linie wie bei b. Wenn Schild-



und Gratbögen reine Halbkreise sind, so entsteht das Kreuzgewölbe auf der Kugelfläche, das sich von dem Kugelgewölbe, wenn nicht etwa vortretende Rippen vorhanden sind, kaum noch unterscheidet, zumal wenn die Mitten der Kappen nach demselben Radius gekrümmt sind, wie der Gratbogen.

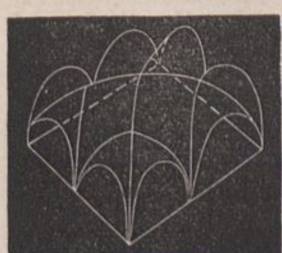
Behält man den Radius des Gratbogens auch für die Schild- und Gurtbögen bei, so werden diese Spitzbögen, und es entstehen Gewölbe, wie sie in der Frühgothik vielfach vorkommen, ohne dafs jedoch die Entstehung des Spitzbogens gerade hierin gesucht zu werden brauchte. — Bei sehr ungleichen Seiten der zu überwölbenden Grundfläche überhöht man die kleineren Schildbögen oder giebt ihnen Bögen von gröfserem Radius, um die Scheitel mehr in gleiche Höhe zu bringen. In dieser Schmiegsamkeit und der Anwendbarkeit auf die verschiedensten, auch unregelmäfsige Grundformen beruht der Hauptvortheil des gothischen Gewölbes.

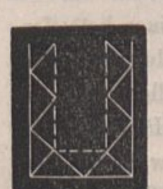


Eine Abart des Kreuzgewölbes ist das im Uebergangsstil besonders häufig vorkommende und daher auch wohl Uebergangsgewölbe genannte, bei welchem die eine Kappe durch zwei ersetzt ist, welche sich in schräger Richtung nach dem Scheitel hinziehen. Die Schildbögen können hierbei sowohl Rundbögen (*a*), wie Spitzbögen (*b*) sein.

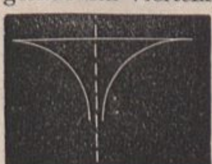
Aus der Durchdringung von Tonnengewölben, deren Scheitellinien in ungleicher Höhe liegen, entsteht das Tonnengewölbe mit Stichkappen, welches sonach dasselbe Bildungsprincip, aber ein ganz anderes Aussehen hat, wie das Kreuzgewölbe, und deshalb nicht dazu gerechnet wird.

Das Klostergewölbe in reiner Form findet selten Anwendung, weil es gegen die Seiten schiebt und grofse Höhe über den Scheiteln der Fenster erfordert. Am besten eignet es sich zur Ueberwölbung kleiner Räume in gedrückter Form und nähert sich alsdann dem Spiegelgewölbe. — Im Ausgange des Mittelalters wird häufig eine Combination des Klostergewölbes mit dem Kreuzgewölbe nach nebenstehender Figur angewendet. Hierbei ist der Durchschnitt durch das Klostergewölbe gewöhnlich kein Halbkreis, sondern eine gedrückte Linie; oder man läfst das Gewölbe an den Seiten in Form eines halben Tonnengewölbes ansteigen und ordnet in der Mitte einen Spiegel an. Hieraus entsteht das sogenannte Spiegel- oder Stichkappengewölbe des Renaissancestils.



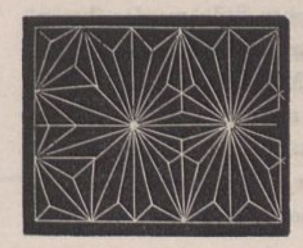


Das Conoid in der Gestalt, wie es Gewölbeformen zu Grunde gelegt werden kann, entsteht durch Umdrehung eines Kreisstückes um eine lothrechte Linie über dem Stützpunkt. Ist das Kreisstück gerade ein Viertelkreis, so bilden sich halbkreisförmige Schild- und Gurtbögen, und im Scheitel bleibt ein Feld übrig, das selbstständig — horizontal oder mit geringem Busen — zu schliefsen ist. Ist das Kreisstück kleiner (oder der Radius gröfser), so bilden sich spitzbogige Schildbögen und die horizontale Fläche im Scheitel wird kleiner, und fällt ganz fort sobald der Radius gleich der halben Diagonale wird. — Mit ganz glatten Flächen dürfte das Gewölbe wohl niemals vorkommen, mindestens cannellirt man die Fläche, wie in der Börse zu Frankfurt a. M. Besonders häufig ist das Gewölbe in England angewendet, mit zahlreichen aufsteigenden Rippen (Meridianen), welche durch horizontale (Zonen) verbunden sind. Die hieraus sich ergebenden Figuren haben Veranlassung zu der Benennung „Fächergewölbe" gegeben. Häufig fehlen die horizontalen Ringe und die Rippen (in geringerer Anzahl) vereinigen sich in der Nähe der Scheitel meist zu stern- oder netzförmigen Figuren, wobei aber die verschiedenen Rippen häufig nicht durchweg gleiche Krümmungen haben können. Das Gewölbe kann dann eigentlich nicht mehr Fächer-, sondern sollte Palmengewölbe genannt werden, weil die Rippen sich wie die Blattstengel einer Palme ausbreiten. Diese Gewölbeform kommt aufser in England auch in den Bauten des deutschen Ordens häufig vor und hat vielleicht ihr schönstes Beispiel in dem Convents-Remter zu Marienburg.

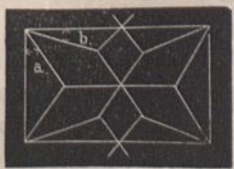


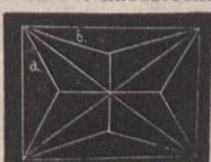


Eine Anzahl Gewölbeformen verdankt ihren Namen lediglich den Figuren, welche die auf der Fläche hervortretenden Linien bilden, wobei die verschiedensten Grundformen möglich sind. Auch der Name Fächer- oder Palmengewölbe gehört dahin, obwohl beide an die Form des Conoid gebunden sind. Ganz besonders sind aber hierher zu rechnen das Stern- und das Netz-Gewölbe. Man bezeichnet mit diesen Namen ohne Rücksicht auf die Grundform alle Gewölbe, bei denen die Durchdringung der Rippen oder Grate die Figur von Sternen bildet, oder den Maschen eines Netzes ähnlich sieht. Häufig sind die Muster so reich zusammengesetzt, dafs man zweifelhaft ist, ob man sie zu den Sternen oder den Netzen rechnen soll.



Das Sterngewölbe kommt vorzugsweise und am vollendetsten auf der Kugelfläche vor, d. h. indem die Grate, oder die Mittellinien der Rippen auf einer Kugel- oder einer ihr ähnlichen Fläche liegen, nicht aber die Kappen eine zusammenhängende Kugelfläche bilden, sondern für sich mit mehr oder weniger Busen eingewölbt sind. — Am schönsten wird das Sterngewölbe über dem regulären Polygon, doch genügt es, wenn die zu überwölbende Figur im Kreise liegt, und selbst Abweichungen davon lassen sich leicht verdecken. Sämmtliche durch den Scheitel gehende Grate werden gröfste Kreise, alle übrigen erhalten kleinere Radien, welche je nach der Lage leicht zu bestimmen sind. Die Schild- oder Gurtbögen werden Halbkreise oder beim gothischen Stil Spitzbögen, deren Radien gleich sind denen der nächstbenachbarten

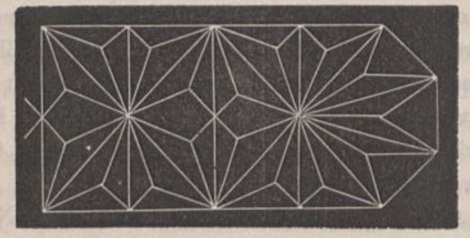




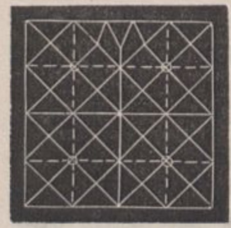
Rippen, wie bei *a* und *b* in vorstehenden Figuren. Da die wechselnden Radien manches Unbequeme haben, so kann man einer gröfseren Anzahl von Rippen, oder sämmtlichen, einen und denselben Radius geben, etwa den des gröfsten Kreises, wobei die Form sich dem Fächer- oder Palmengewölbe um

so mehr nähert, je mehr Grate aus einem Stützpunkt aufsteigen. — In der Zeichnung der Sterne herrscht, wie die Figuren zeigen, die gröfste Freiheit, und die Strahlen können nicht nur am Kämpfer, sondern auch am Scheitel der Gurtbögen endigen, wenn daselbst nur andere Grate sich den ersteren entgegenstemmen.

Das Sterngewölbe kann aber auch mit ganz gleichen Figuren auf anderen Grundformen, wie schon gesagt auf dem Conoid, aber auch auf dem Tonnengewölbe, namentlich wenn dasselbe Seitenstichkappen hat (wie in der Annacapelle zu Marienburg), vorkommen. In englischen Kirchen findet es sich besonders häufig auf dem regelrechten Kreuzgewölbe, theils mit ganz horizontalen, theils mit ansteigenden Scheiteln. Ein besonders merkwürdiges Sterngewölbe auf einem spitz-



bogigen Uebergangsgewölbe enthält die Schlofskirche zu Marienburg nach vorstehender Figur, welches im Grundrifs von dem häufig vorkommenden Sterngewölbe auf der Kugelfläche gar nicht zu unterscheiden ist.

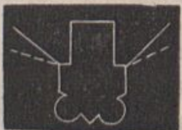


Im spätgothischen Stile werden besonders häufig Netzgewölbe in den allerverschiedensten Mustern angewendet. Sie eignen sich am meisten für das Tonnengewölbe, kommen aber auch auf der Kugelfläche und sogar auf dem Kreuzgewölbe vor, z. B. im oberen Stockwerk der alten Berliner Gerichtslaube.

Die Gewölbe können endlich noch unterschieden werden nach der Art der technischen Ausführung und dem Material, als Haustein-, Bruchstein-, Ziegel- oder Gufsgewölbe. Alle diese Ausdrücke sind an sich klar und ohne wesentliche Bedeutung für die Form. Für diese ist bei allen Gewölben, welche Grate haben, die Art der Herstellung derselben von Wichtigkeit, und man unterscheidet darnach Gewölbe ohne oder mit Rippen und Zellengewölbe.

Bei Kreuzgewölben, in denen die reine Cylinderform vorherrscht, wie im römischen, byzantinischen und auch im frühromanischen Stil, haben die Gewölbe keine Rippen und sind, wenn nicht etwa aus Gufsmörtel, aus horizontalen, den Scheiteln parallel laufenden Schichten hergestellt. Der Winkel des Grats wechselt dabei beständig von einem bis zu zwei rechten, was seine Ausführung aufserordentlich erschwert, namentlich bei Anwendung von Bruchsteinen, weshalb sie die Römer vielfach aus grofsen platten Ziegeln herstellten, welche eine leichte Bearbeitung zuliefsen.

Die Schwierigkeit, den Grat herzustellen, führte zunächst auf die Anwendung selbstständig vortretender Diagonalrippen von Haustein, während die Gurtrippen erst später auftreten. Der Grat hat alsdann ein kräftiges Profil und die Wölb-

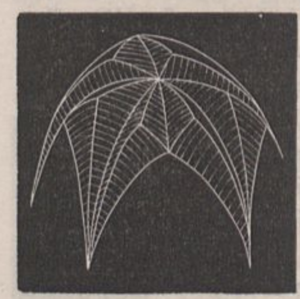


schichten legen sich nach dem wechselnden Winkel auf den Falz der Rippe ohne Verband mit derselben. Sobald die Kappen ansteigen sollen, werden auch Gurtrippen nöthig, welche mit den Kappen in Verband liegen können. Bei dieser Art der Einwölbung ist eine vollständige Ausschalung erforderlich. Um sie entbehrlich zu machen, legte man in Deutschland und namentlich da, wo Backstein angewendet wurde, die Schichten der Kappen senkrecht zur Richtung des Grats und mit ihm in Verband, wodurch er eine Verstärkung erhielt, die durch eine Uebermauerung auf dem Rücken desselben noch vermehrt werden konnte. Bei complicirteren Gewölben, namentlich den Sterngewölben, können die Kappen immer nur mit einer Rippe im Verbande sein, sind es aber häufig gar nicht, sondern legen sich selbstständig dazwischen gegen den Falz, oder greifen über dem dreieckigen Sattel in einander. Oft sind die Grate den Kappen nur stumpf untergesetzt und tragen dann so wenig zur Stabilität des Gewölbes bei, dafs sie bei einem Schadhaftwerden desselben an die Kappen angehängt werden können.

Ein weiteres Auskunftsmittel, die Grate ganz ohne Rippensteine und doch gleichmäfsig herzustellen, besteht darin, dafs



man ihnen einen constanten Winkel giebt. Am geeignetsten ist hierzu der Ziegelstein, dessen eine Spitze die Kante des Grats bildet, während die Halbirungslinie des Winkels senkrecht zu seiner Richtung steht. Dieses Gewölbe kommt ausschliefslich bei Backsteinbauten, besonders häufig aber in den Ostseeprovinzen vor, weshalb es auch preufsisches Gewölbe heifst, während es von der pyramidalen, zellenartigen Form der Kappen, die sich aus der Form der Grate ergiebt, Zellengewölbe genannt wird. Es wird damit aber gar keine selbstständige Gewölbeform bezeichnet, vielmehr kann jedes Gewölbe, in dem überhaupt Grate vorkommen, als Zellengewölbe ausgeführt werden; doch eignen sich dazu am meisten die reichen Stern- und Netzgewölbe, wie sie in Danzig, Pelplin u. s. w. vorkommen. — Bei ein-



fachen Kreuzgewölben werden die Kappen sehr hoch. Sobald man aber statt der Scheitellinien der Kappen Grate einlegt, so entsteht nach nebenstehender Skizze ein Gewölbe mit 8 pyramidalen Kappen. Je mehr die Kappen getheilt werden, desto niedriger werden dieselben. Wegen des unregelmäfsigen Zusammentreffens der Steine in den Kanten der Zellen ist ein vollständiger Verputz des Gewölbes nicht gut zu entbehren. —

Schliefslich theilt Herr Stüve in Anlafs einer betreffenden Frage über die kürzlich geschehene Gasexplosion auf der Alsenbrücke mit, dafs er die Ursache des Unfalls in der zufälligen äufserlichen Entzündung des aus der Höhlung unter dem Trottoir ausströmenden Gases annehme, während Herr J. W. Schwedler ein Rückschlagen der Gasflammen aus den Laternen in die durch Schadhaftigkeit entleerte Gasröhre vermuthet.

Versammlung am 23. April 1870.

Der Vorsitzende widmet zunächst dem am 11. April verstorbenen Baumeister Cramer in Elberfeld, dem Sieger der vorjährigen Schinkelconcurrenz im Wasserbau, einige ehrende Worte des Andenkens.

Herr Plathner hält sodann einen eingehenden Vortrag über Vorarbeiten für Eisenbahnen, insbesondere nach dem

Systeme der Horizontalcurven-Messung, den er durch Handzeichnungen sowie Vorzeigung von Plänen und Instrumenten erläutert.

Es folgen mehrere Fragebeantwortungen.

Die Frage: „Wie sind die Geleise und Perrons vor dem Empfangsgebäude auf einem grofsen Bahnhofe, auf dem die gewöhnlichen Personenzüge von Schnellzügen überholt werden, anzuordnen, wenn der Güterverkehr vom Personenverkehr völlig getrennt ist?" — beantwortet Herr Kinel dahin, dafs hierzu keine besonderen Geleiseanlagen erforderlich seien, ein derartiges Ueberholen aber auf gröfseren Stationen, wo auch die Schnellzüge halten, möglichst zu vermeiden sei.

Herr Sendler empfiehlt auf die Frage: „wie der Oelfarbenanstrich auf Façaden vor Verwitterung zu schützen sei und welche chemische Wirkungen und Vorgänge bei derselben stattfinden", — vor Allem Vorsicht bei der Wahl des Materials für die Mauer, das frei von schädlichen Salzen sein müsse, und nächstdem vollständige Austrocknung des Mauerwerks vor Aufbringung des Oelfarbenanstriches, der hauptsächlich durch Ausschwitzen des Mauerwerks zerstört werde.

Herr Mellin antwortet auf die Frage: „Ist etwas veröffentlicht über Fundirung mit Brunnen in gröfseren Tiefen, wie solche z. B. bei der Bremen-Oldenburger Bahn zur Anwendung gekommen ist, und wo ist eventuell etwas darüber zu finden?" — dafs nach einer Privatmittheilung des Herrn Baudirector Buresch in Oldenburg unter Andern für einen Drehpfeiler ein Senkbrunnen von $5^m,5$ Durchmesser bei 6^m Tiefe und für eine zweigeleisige Bahnbrücke 3 bis 5 Brunnen von $2^m,5$ bis $3^m,5$ Durchmesser bei Senktiefen von $4^m,5$ bis 8^m angewandt seien. Die Brunnen waren auf starken Holzringen aus Backsteinen, 1 bis $2\frac{1}{2}$ Stein (à $0^m,25$) stark in Portland-Cement gemauert. Bei 4^m bis 5^m Wasserdruckhöhe wurde eine $1^m,4$ bis $2^m,5$ starke Betonschicht, in der untersten und obersten Lage aus Portland-Cement-Beton, im mittleren Theile aus Trafsbeton bestehend, eingebracht, der in 10 bis 14 Tagen band. Für eine Chausseebrücke bei Elsfleth sind Brunnen bis zu 10^m Tiefe gesenkt worden (desgl. bei der Lübeck-Büchener Bahn).

Man hat neuerdings Versuche gemacht, die aufgemauerten Brunnen bei Fluth zwischen 2 Pontons an die richtige Stelle zu bringen und mittelst Schraubengerüste zu senken. Die Arbeitsleistung war durchschnittlich $\frac{1}{4}^m$ bis $\frac{1}{3}^m$ pro Tag, bei 2^m bis $2^m,5$ Durchmesser. Bei gröfseren Brunnen, in denen mit Kettenbaggern gearbeitet wurde, war sie 1^m bis $1^m,3$ pro Tag. Auch hat man zwei Brunnen gleichzeitig gesenkt, doch scheint es besser, sie einzeln zu senken.

Die Kosten waren pro □Meter Brunnen gleich denen für Pfahlrost veranschlagt, wobei jedoch der Fangedamm gespart wird. Die Ausführung stellte sich aber billiger, und hofft man, dafs später die Kosten der Brunnen-Fundirung nur $\frac{1}{2}$ der Pfahlrost-Fundirung mit Fangedamm betragen werden, während erstere sicherer und schneller und mit weniger Leuten bewirkt wird. An der Leerer Bahn (Georgsfehn-Canal) hat man bei 2^m Ebbewasser-Tiefe und 2^m Fluthhöhe Brunnen bis zu 8^m Tiefe unter Fluthniveau in 3 Wochen (incl. 8 Tage Binden des Beton) bei schlechtem Herbstwetter über Wasser gebracht. Das vertikale Hinabsenken wird durch das Rücken des Baggers bewirkt.

Preis-Aufgaben zum Schinkelfest am 13. März 1872.

Des hochseligen Königs Friedrich Wilhelm IV. Majestät haben durch Allerhöchste Ordre vom 18. Februar 1856 zum Zwecke und unter Beding einer Kunst- resp. bauwissenschaftlichen Reise zwei Preise von je 100 Stück Friedrichsd'or für die besten Lösungen der vom Architekten-Verein seinen Mitgliedern zum Geburtstage Schinkel's zu stellenden zwei Preis-Aufgaben, die eine aus dem Gebiete des Land- und Schönbaues, die andere aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbaues, zu bewilligen geruht. Denjenigen, welchen die Baumeister-Prüfung noch bevorsteht, wird die auf jene Reise verwendete Zeit als Studienzeit in Anrechnung gebracht.

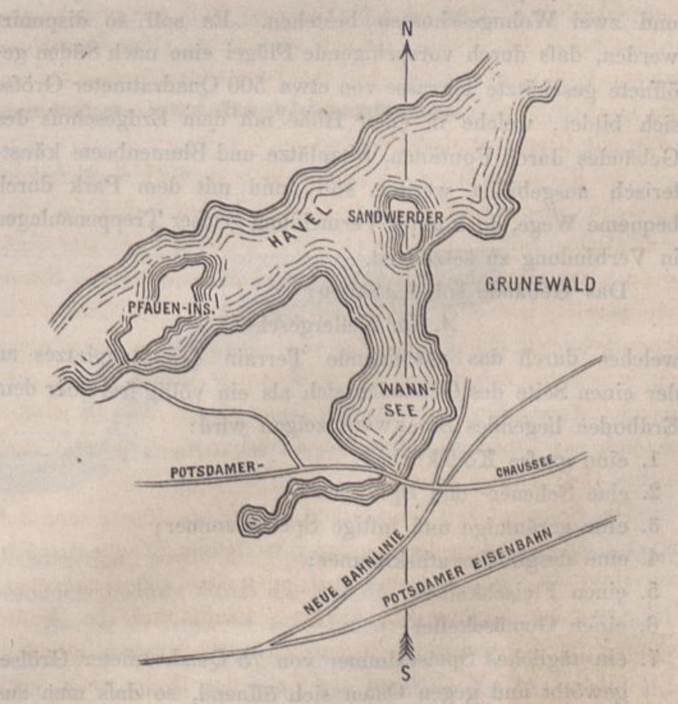
In Folge dieser Allerhöchsten Ordre hat der Architekten-Verein für das Jahr 1872 folgende Aufgaben gestellt:

I. Aus dem Gebiete des Landbaues.

Entwurf zu einer Villa.

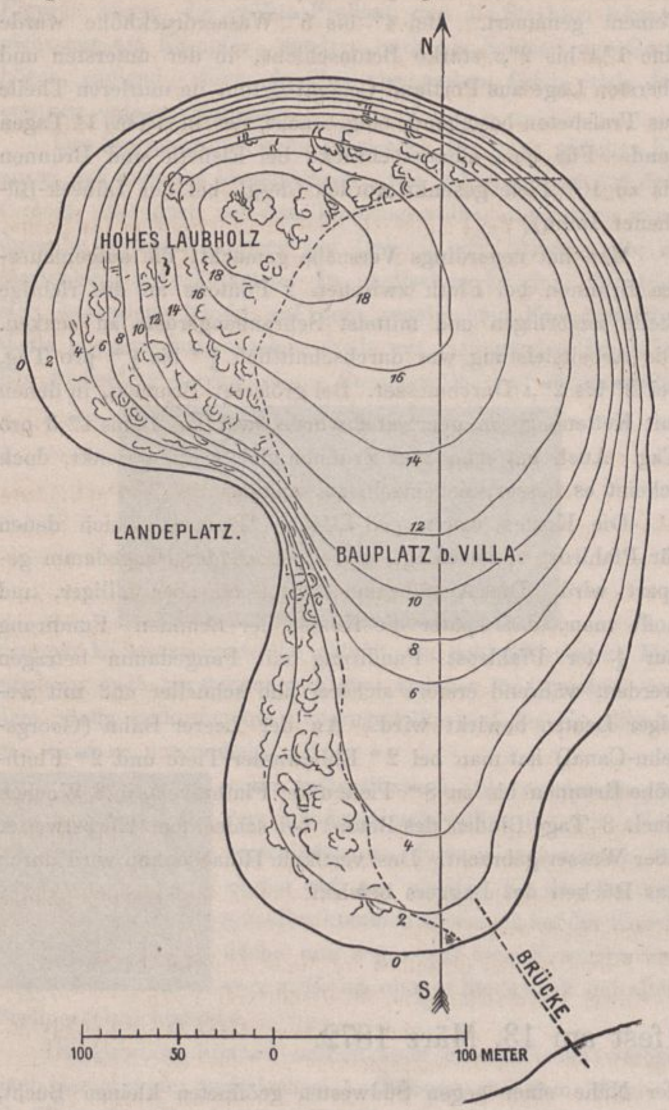
Auf der in der Havel in der Nähe des Wannsees belegenen Insel, dem sogenannten Sandwerder, soll eine gröfsere Villa als Sommeraufenthalt für einen reichen Berliner Privatmann errichtet werden.

Die Insel ist ihrer Hauptlängen-Ausdehnung nach von Nord nach Süd gerichtet, die höchste Erhebung auf derselben von 18 Meter über dem Wasserspiegel befindet sich auf der Nordwestecke. Der Bauplatz für die Villa soll etwa auf der Mitte der Insel auf einem allmälig ansteigenden Terrain in der Nähe einer gegen Südwesten geöffneten kleinen Bucht, welche sich vorzüglich zum Landeplatze eignet, gewählt werden.



Der Zugang zur Insel findet vom gegenüberliegenden Ufer durch eine massive Brücke statt, aufserdem ist aber für den Bootsverkehr die Anlage eines kleinen Hafens mit einer

gedeckten Unterfahrt erforderlich, welche direct durch Treppenanlagen mit dem Hause in Verbindung stehen soll.



Das Hauptgebäude soll aus einem hohen Kellergeschofs und zwei Wohngeschossen bestehen. Es soll so disponirt werden, dafs durch vorspringende Flügel eine nach Süden geöffnete geschützte Terrasse von etwa 500 Quadratmeter Gröfse sich bildet, welche in einer Höhe mit dem Erdgeschofs des Gebäudes durch Fontänen, Sitzplätze und Blumenbeete künstlerisch ausgebildet werden soll, und mit dem Park durch bequeme Wege, doch unter Vermeidung grofser Treppenanlagen in Verbindung zu setzen ist.

Das Gebäude soll enthalten:

A. Im Kellergeschofs,

welches durch das ansteigende Terrain des Bauplatzes an der einen Seite des Gebäudes sich als ein völlig frei über dem Erdboden liegendes Stockwerk zeigen wird:

1. eine grofse Kochküche;
2. eine Scheuer- und Spülküche;
3. eine geräumige und luftige Speisekammer;
4. eine desgl. Vorrathskammer;
5. einen Fleischkeller;
6. einen Gemüsekeller;
7. ein tägliches Speisezimmer von 75 Quadratmeter Gröfse, gewölbt und gegen Osten sich öffnend, so dafs man aus demselben direct in den Garten gelangen kann; dasselbe mufs mit den täglichen Wohnzimmern der Familie im ersten Geschofs in bequemer Verbindung stehen.

Mit dem Speisezimmer in unmittelbarer Verbindung ist anzulegen:

8. ein Büffetzimmer;
9. ein Anrichtezimmer, letzteres direct von der Hauptküche aus zugänglich;
10. ein Billardzimmer für 2 Billards;
11. ein architektonisch auszubildender Weinkeller mit einem gemüthlichen Kneipraum;
12. eine Toilette mit Waschapparat und Closet.

Vor dem Speisezimmer ist ferner im Garten ein hübscher geschützter Sitzplatz anzulegen, um bei schönem Wetter auch im Freien essen zu können. Dieser Platz mufs ebenfalls directe Verbindung mit dem Büffet oder Anrichtezimmer haben.

Im Kellergeschofs sind ferner in Verbindung mit den Wirthschaftsräumen anzulegen:

13. ein Zimmer für die Wirthschafterin, Zimmer für zwei Köchinnen und zwei Stubenmädchen.

B. Im ersten Geschofs,

welches als das Hauptstockwerk des Hauses demgemäfs zu behandeln ist:

1. eine gedeckte Vorfahrt;
2. ein Vorvestibül;
3. ein Hauptvestibül mit anschliefsenden Garderoberäumen für Herren und Damen. Für einen doppelten Thürverschlufs des Haupteinganges ist Sorge zu tragen.
4. eine Haupttreppe zum zweiten Geschofs, im Anschlufs an das Hauptvestibül.

Ferner an Wohnräumen für die Familie:

5. einen grofsen Salon als gemeinschaftlichen Aufenthaltsraum 110 Quadratmeter;
6. ein Vorzimmer für den Herrn 25 Quadratmeter;
7. ein Empfangzimmer 30 Quadratmeter;
8. ein gröfseres Wohn- und Arbeitszimmer 50 Quadratmeter;
9. eine Bibliothek 30 Quadratmeter;
10. ein Rauchzimmer 20 Quadratmeter;

Für die Dame dieselben Räumlichkeiten wie ad 6 bis 8, aufserdem:

11. ein Boudoir;
12. einen kleinen Wintergarten, welcher mit den Wohnräumen der Dame in Verbindung stehen und von dorther den Eintritt gestatten soll;
13. zwei bequeme und passend gelegene Toiletten mit Closets;

Für die Wohnräume ist eine Lage vornehmlich gegen Osten und Süden zu wählen.

An Fest- und Gesellschaftsräumen:

Dieselben sollen eine möglichst unmittelbare Verbindung mit der grofsen Terrasse und dem ad 5 aufgeführten Familiensalon erhalten.

14. einen Tanz- und Musiksaal mit einer kleinen Bühne für Aufführungen 150 Quadratmeter;
15. einen Speisesaal 110 Quadratmeter;

In Verbindung mit letzterem ist anzuordnen:

16. ein besonders architektonisch ausgebildeter Büffetraum zum Aufstellen reicher Prunkgeräthe;
17. ein geräumiges Anrichtezimmer mit Speiseaufzug und Nebentreppe zur Küche;
18. Toilette mit Closets für Herren und Damen;
19. eine gewölbte Gartenhalle 150 Quadratmeter grofs, welche sich nach Osten gegen die Terrasse mit einer Bogenstellung öffnen und gegen Westen Fenster zum Genufs

der Aussicht gegen die Pfaueninsel hin erhalten soll. Auf einen Verschlufs der Oeffnungen gegen die Terrasse, um die Halle im Winter zum Unterbringen einer kleinen Orangerie benutzen zu können, ist Bedacht zu nehmen, auch ist in derselben ein gröfserer architektonisch durchgebildeter Kamin anzuordnen.

C. Im zweiten Geschofs:

1. ein grofses gemeinschaftliches Schlafzimmer 50 Quadratmeter;
2. ein kleines daneben 30 Quadratmeter;
3. zwei Toilettenzimmer mit Closets für den Herrn und die Dame; für letztere aufserdem:
4. eine geräumige Garderobe mit grofsen Wandschränken;
5. ein Badezimmer mit Sitzbad, Wannenbad, Douchevorrichtung und kleinem Bassin;
6. zwei Spiel- und Unterrichtszimmer für die Kinder, jedes etwa 35 Quadratmeter grofs;
7. zwei kleinere Zimmer für den Hauslehrer und die Erzieherin;
8. drei Schlafzimmer für die Kinder, jedes etwa 30 Quadratmeter grofs;
9. zwei Schlafzimmer für den Hauslehrer und die Erzieherin;
10. ein Garderobenzimmer für die Kinder;
11. eine Toilette mit Closet.

Die Unterrichtszimmer für die Kinder sollen durch eine kleine Nebentreppe eine directe Verbindung mit dem Wohnzimmer der Dame erhalten.

12. drei Zimmergruppen für den Fremdenbesuch, enthaltend je ein kleines Wohnzimmer, ein Schlafzimmer und einen Garderobenraum;
13. eine Toilette mit Closet für die Fremdenzimmer;
14. drei Zimmer für die männliche Dienerschaft.

Die Räume ad 12 bis 14 können auch in einem dritten Geschosse als ein höherer Aufbau untergebracht werden, nur müssen sie alsdann eine bequeme und directe Verbindung mit der Haupttreppe erhalten.

Nur das Hauptgebäude ist detaillirt darzustellen, aufserdem ist jedoch auf der Insel für die passende Unterbringung folgender Anlagen Sorge zu tragen:

D. Ein Wirthschaftshof, enthaltend:

1. Stallung für 6 Pferde, 3 Reitpferde;
2. Remise für 6 Wagen;
3. eine Futter- und Geschirrkammer nebst Stuben für Kutscher und Reitknechte;
4. eine kleine Wohnung für einen Verwalter;
5. einen Stall für 4 Kühe mit einer kleinen Scheuer für Futter.

E. Ein Federviehhof für Land- und Wassergeflügel in passender gärtnerischer Umgebung.

F. Eine Gärtnerei, enthaltend: ein Treibhaus von 240 Quadratmeter nebst Gärtnerwohnung.

G. Ein Dampfmaschinenhaus mit Wasserthurm.

H. Ein Theesalon auf der höchsten Erhebung der Insel zum Genufs der Aussicht.

Die Insel selbst ist zu einer durchgebildeten Parkanlage umzugestalten, wobei bemerkt wird, dafs sich an der Nordwestseite ein reich bestandener Laubwald befindet. Es ist auf einen angenehmen Wechsel von Park, Rasenflächen, Blumen- und Obstgarten, sowie auf die Anlage entsprechender Fahr- und Fufswege Rücksicht zu nehmen.

Die Wahl des Materials für das Hauptgebäude ist freigestellt, nur Putzbau bleibt ausgeschlossen.

An Zeichnungen werden verlangt:

Ein Situationsplan der Insel mit Angabe der Park- und Fontänenanlagen, sowie der Grundrisse der ad *D* bis *H* aufgeführten Baulichkeiten im Maafsstab von 1 : 600.

Die Grundrisse der drei Geschosse des Hauptgebäudes im Maafsstab von 1 : 100.

Drei Façaden desselben im Maafsstab von 1 : 75.

Zwei Durchschnitte im Maafsstab von 1 : 75.

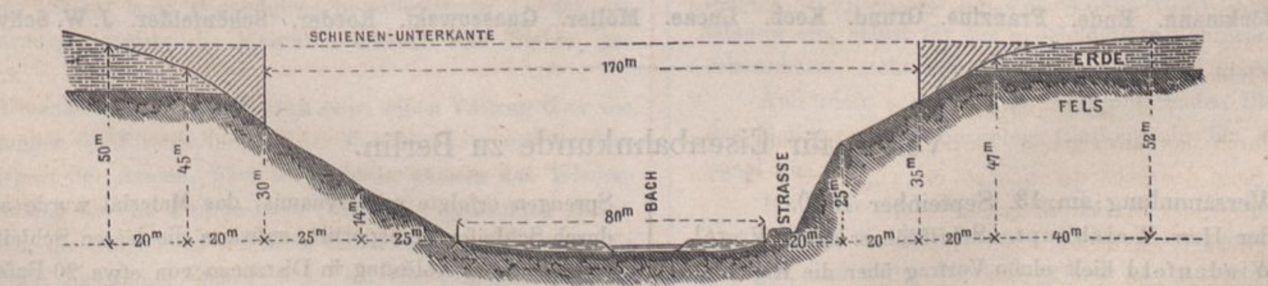
Es wird bemerkt, dafs ein besonderes Gewicht auf die Durchbildung der Innenarchitektur zu legen ist.

Ein Detailblatt der Façade im Maafsstab von 1 : 25.

Die farbige Decoration einer Wand des grofsen Speisesaales mit der Anordnung des Büffets im Maafsstabe von 1:20.

II. Aus dem Gebiete des Wasser-, Eisenbahn- und Maschinenbaues.

Entwurf zu einem Viaduct in Eisen.



Eine auf einem Hochplateau geführte zweigeleisige Eisenbahn kreuzt unter rechtem Winkel ein 50 Meter tiefes felsiges Thal, dessen Profil in vorstehendem Holzschnitt dargestellt ist. Zur Ueberbrückung desselben soll ein Viaduct von 170 Meter lichter Weite zwischen den in Werksteinen und Bruchsteinen herzustellenden End-Abschlüssen mit schmiedeeisernem Ueberbau und zwei schmiedeeisernen auf gemauerten Sockeln befestigten Zwischenpfeilern projectirt werden. Die Construction, sowie die Spannweite des Ueberbaues werden besonders bedingt durch die Art des Aufbaues.

Es ist in Aussicht zu nehmen, dafs der eiserne Ueberbau in drei Theilen hergestellt werde, von denen die beiden äufseren Theile in der Höhe des Planums der Eisenbahn zusammengebaut und durch horizontale Verschiebung, event. unter Anwendung theilweiser Unterstützung durch Rüstung in ihre definitive Lage gebracht werden. Der mittlere Theil

des Ueberbaues soll auf der Thalsohle zusammengebaut, senkrecht gehoben, und mit den beiden anderen Theilen vereinigt werden.

Die statischen Berechnungen, welche der Construction zu Grunde zu legen sind, müssen die Zustände während des Betriebes der Eisenbahn berücksichtigen. Den Berechnungen sind ein Eigengewicht des Ueberbaues von 45 Centner und eine Maximalbelastung von 75 Centner pro laufenden Meter Geleise, sowie ein Winddruck von $2\frac{1}{4}$ Centner pro Quadratmeter und eine Temperatur-Ausdehnung des Eisens von 0,001 der Längendimension zu Grunde zu legen. Diesen Kräften gegenüber darf die Maximalspannung des Schmiedeeisens nur 14 Centner pro Quadratcentimeter betragen. Dagegen kann diese Grenze durch eventuellen stärkeren Winddruck bis zu 5 Centner per Quadratmeter sich bis auf 28 Centner pro Ouadratcentimeter erhöhen, und mufs die Stabilität der Pfeiler auch dieser Grenze noch genügen.

Es werden gefordert:

1. Eine Erläuterung und statische Berechnung des Bauwerkes nebst einer überschläglichen Angabe der Gewichte und der Kosten.
2. Eine graphische Darstellung der Druck- und Schubkräfte sowie der Momente des resultirenden Kräftepaars in den verschiedenen Normalquerschnitten des Ueberbaues und der Pfeiler unter Berücksichtigung der Maximalbelastungen, des Winddrucks und der Temperaturveränderungen.
3. Eine Darstellung des geometrischen Zusammenhangs der Construction des Ueberbaues und der Pfeiler unter Einschreibung der Längenabmessungen in Metern, der Maximalspannungen in Centnern, der Querschnitte in Quadratcentimetern und Angabe der Stabbündel und der Disposition der Stofsverbindungen.
4. Eine Darstellung der wichtigsten Querschnitte und Details der Constructionstheile, der Stofs- und Knoten-Verbindungen und der Auflager im Maafsstabe 1 : 10.
5. Eine Darstellung der Grundrisse, Querschnitte und Ansichten des eisernen Ueberbaues und der Pfeiler im Maafsstabe von 1 : 50.
6. Eine Darstellung der Mauerkörper der End- und Zwischenpfeiler im Maafstabe 1 : 100.
7. Eine generelle geometrische (event. perspectivische) Ansicht des ganzen Bauwerks im Maafsstabe 1 : 200.
8. Die Darstellung der zum Bau der Pfeiler und zum Aufbringen des eisernen Ueberbaues erforderlichen Rüstungen, Maschinen und Apparate in geeigneten Maafsstäben.

Alle hiesigen und auswärtigen Mitglieder des Architekten-Vereins werden eingeladen, sich an der Bearbeitung dieser Aufgaben zu betheiligen und ersucht, die Arbeiten bis zum 20. December 1871, Abends 12 Uhr, im Bibliotheksaal des Vereinshauses, Wilhelmstr. 118, abzuliefern.

Die Entwürfe sind mit einem Motto zu bezeichnen und mit demselben Motto ein versiegeltes Couvert einzureichen, worin der Name des Verfassers und die pflichtmäfsige Versicherung desselben: „dafs das Project von ihm selbstständig und eigenhändig angefertigt sei", enthalten sind.

Die Königliche Technische Bau-Deputation hat es sich vorbehalten, auch diejenigen nicht prämiirten Arbeiten, welche der Architekten-Verein einer besonderen Berücksichtigung für werth erachtet, als Probe-Arbeiten für die Baumeister-Prüfung anzunehmen.

Die eingegangenen Entwürfe werden bis zum 10. Januar 1872 in der Bibliothek des Vereins für die Mitglieder, am Schlusse des Monats Februar öffentlich ausgestellt. Die Verlesung der Referate der Beurtheilungs-Commissionen geschieht in der Haupt-Versammlung des März. Die Zuerkennung der Preise und die eventuelle Annahme der Arbeiten als Probe-Arbeit für die Baumeister-Prüfung wird am 13. März 1872 beim Schinkelfeste von dem Vorstande des Vereins bekannt gemacht.

Die mit dem Staatspreise gekrönten Arbeiten bleiben Eigenthum des Vereins. Derselbe hat das Recht, diese, sowie auch die mit Medaillen ausgezeichneten Entwürfe unter Nennung des Autors zu publiciren.

Der Autor eines mit dem Staatspreise gekrönten Entwurfes ist verpflichtet, innerhalb zweier Jahre die Studienreise anzutreten, vor dem Antritte derselben dem Vorstande des Vereins hiervon und von der Reiseroute Mittheilung zu machen und etwaige Aufträge des Vereins entgegenzunehmen, sowie Reisebericht und Skizzen spätestens 2 Jahre nach dem Antritt der Reise dem Vereine vorzulegen.

Der Vorstand des Architekten-Vereins.

Adler. Böckmann. Ende. Franzius. Grund. Koch. Lucae. Möller. Quassowski. Roeder. Schönfelder. J. W. Schwedler.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 13. September 1870.

Vorsitzender Herr Weishaupt. Schriftführer Herr Vogel.

Hr. Wiedenfeld hielt einen Vortrag über die Rigibahn. Dieselbe beginnt bei Fitzenau am Ufer des Vierwaldstätter See's auf einer unmittelbar am Ufer gelegenen Drehscheibe von $46\frac{1}{2}$ Fufs preufs. Durchmesser, geht durch einen Theil des Ortes hindurch, anfänglich mit einer Steigung von 8 pCt. $\left(\frac{1}{12{,}5}\right)$, die hinter dem Orte in 25 pCt. übergeht, an R. Kaltbad vorbei nach R. Staffel, wo sie einstweilen endet (5 Kilom.), führt am Abhange entlang in die Höhe und ist theils in den Fels (Nagelflüh) eingeschnitten, theils aufgeschüttet. Das Sprengen erfolgte mit Dynamit, das Material wurde abwärts durch Schleifen transportirt, aufwärts die leeren Schleifen getragen, daher Ablösung in Distancen von etwa 20 Fufs Höhe. Das Erdmaterial ist roth, thonig; zum Decken der Böschungen wird verwitterte Nagelflüh verwandt, welche bald berast. Die Bauwerke bestehen aus Granit von schöner warmer grauer Farbe; erratische Blöcke, die dort in einer bestimmten Höhe vielfach sich finden, sind aufgesucht, herunter gestürzt und demnächst bearbeitet worden. Die Durchlässe sind fast alle offen. Der Viaduct über die Schnurtobbel, am Ende der Strecke, hat 3 Oeffnungen à 85 Fufs Weite, mit Blechträgern und Pfeilern aus schmiedeeisernem Gitterwerk auf Granit-

sockel; derselbe ist 150 Fufs hoch und liegt in einer Steigung von 1 : 4 und einer Curve von 600 Fufs Radius. Die Geleise haben gewöhnliche Spur und Vignolschienen, welche 10 Zollpfund pro bad. Fufs (ca. 10,4 Pfd. preufs.) schwer und 3 Zoll hoch, $1\frac{1}{2}$ Zoll breit sind (Kopf $2\frac{1}{2}$ Zoll badisch breit, Laschen $9\frac{3}{4}$ Zoll lang mit 4 Bolzen); die Schwellen sind eichene, trapezförmig geschnitten, die Theilung beträgt $2\frac{1}{2}$ Fufs. In der Mitte befindet sich eine leiterförmige Zahnstange in Theilen von 5 bad. Fufs ($4\frac{3}{4}$ Fufs rh.) Länge. Als gröfste Schwierigkeit hat sich bis jetzt die Ausdehnung der Zahnstangen bei starker Wärme herausgestellt. Man hat die Ausgleichung auf den einzelnen Stöfsen versucht, hierbei aber so viel Mifsstände gefunden, dafs man dies aufgeben und dafür in gröfseren Entfernungen eine Einrichtung zur Ausgleichung der Längendifferenzen treffen will. Einstweilen hat man zur Aufhebung der Verschiebungen alle 300 Fufs einen eisernen Winkel untergenietet, der auf eine Schwelle trifft, die sich wieder auf einen eingegrabenen Granitwürfel stützt. Aufserhalb des Geleises ist zu beiden Seiten eine Schutzschwelle von Eichenholz, 7 × 7 Zoll stark, mit 8 Zoll lichtem Abstand von der Schienenfahrkante angebracht.

Die Locomotive hat stehenden Kessel, der bei gröfster Steigung senkrecht ist, und 5 Räder; die äufseren laufen auf den Schienen, das innere ist das Zahnrad, die anderen haben 2 Flanschen, laufen frei und wirken darauf Bremsen. Das Zahnrad ist aus Gufsstahl, 3 Zähne sind immer in Angriff. Die Hemmung wird aufser der Bremse durch die Pressung der Luft aus den Cylindern bewirkt. Die Locomotive ist immer auf der Thalseite des Zuges. Jeder Zug besteht aus Locomotive, 1 offenen Güterwagen und 1 Personenwagen; drei solche Züge sollen beschafft werden. Der Personenwagen ist zweietagig, für 80 Personen, die Sitze darin sind nicht beweglich, sondern auf die mittlere Steigung festgestellt. Die Wagen werden nicht gekuppelt, da die Maschine immer unten.

Die Bufferconstruction ist eigenthümlich. Zwei Evolutenfedern in 2 Fufs Abstand sind durch einen Balancier verbunden, welcher in der Mitte eine Rolle trägt, die gegen eine eiserne Platte an der Stirn des folgenden Wagens drückt. Die Züge werden mit einer Geschwindigkeit von circa 72 Minuten pro Meile befördert. Die Bewegung ist ruckweise, besonders auf den geringeren Steigungen, sonst erfolgt sie mit grofser Gleichförmigkeit und Ruhe, auch beim Herabfahren. Selbst beim Hinabfahren in schnellerem Tempo, als beabsichtigt, wurde die Maschine schnell zum Stehen gebracht. —

Demnächst hielt Hr. Weishaupt einen Vortrag über die Leistungen der Eisenbahnen bei der Mobilmachung und bei dem Transport der Armee, über die Schwierigkeiten bei Wiederherstellung der im Feindeslande unfahrbar gemachten Eisenbahnen, die Umgehung von Metz durch eine Eisenbahn, sowie über die Zusammensetzung der Feld-Eisenbahnabtheilungen und deren Leistungen.

Am Schlusse der Sitzung wurde Hr. R. Schneider, Unternehmer von Eisenbahnbauten hierselbst, durch übliche Abstimmung als einheimisches Mitglied in den Verein aufgenommen.

Versammlung am 11. October 1870.

Vorsitzender Herr Koch. Schriftführer Herr Vogel.

Hr. Frischen besprach das in England gebräuchliche Blocksignal-System und beschrieb einen hierfür von Siemens & Halske construirten Apparat:

Die in neuester Zeit von vielen Seiten an die Firma Siemens & Halske gestellten Fragen über die zweckmäfsigste Einrichtung von Eisenbahn-Blocksignalen sind Veranlassung gewesen, dafs dieselbe sich mit diesem Gegenstande in eingehender Weise beschäftigt hat.

Den Zweck der Blocksignale darf ich als bekannt annehmen. Dieselben sind bestimmt, bei aufeinander fahrenden Zügen die räumliche — nicht zeitliche — Entfernung zu regeln, so dafs dieselbe zwischen den Zügen nie kleiner werden darf, wie es das Erfordernifs bedingt, und dadurch die Gefahr des Aufrennens der Züge vermieden wird.

Das Maafs der Entfernung wird meistens durch die Gröfse des Verkehrs bedingt, indem auf stark befahrenen Bahnen die Züge sich rascher folgen müssen, als auf nicht so lebhaften Bahnen; danach richtet sich die Entfernung der Blockstationen, von denen jede einzelne die Aufgabe hat, einen nachfolgenden Zug nicht eher weiter fahren zu lassen, als bis der vorfahrende Zug die nächste Blockstation passirt hat.

Man sollte glauben, dafs sich dies in der einfachsten Weise durch die Aufstellung von gewöhnlichen Morse'schen Telegraphen und Einschaltung derselben in die Eisenbahndienst-Telegraphenleitung würde erreichen lassen. Dies würde nur bei ganz geringem Verkehr zulässig sein, und auch nur dann, wenn die Einschaltung von solchen telegraphirenden Blockapparaten die Correspondenz auf der Eisenbahndienstlinie nicht behindern kann; dabei darf man nicht vergessen, dafs die Blocksignale zu ganz bestimmten Zeiten gegeben werden müssen, um den Lauf der Züge nicht zu hemmen und dadurch den Verkehr zu verzögern, und dafs alsdann zu dieser Zeit alle Correspondenz auf der Eisenbahndienstlinie unterbrochen werden mufs, um die Blocksignale zu geben. Wie störend dies in den Betrieb eingreifen kann, braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden.

Wollte man zur Vermeidung dieser Störung des Eisenbahndienst-Telegraphen die telegraphirenden Blocksignale in eine besondere Drahtleitung verlegen, so würde dadurch der Zweck allerdings besser erreicht werden; aber die dazu erforderlichen Mittel stehen nicht im Einklang mit den erforderlichen einfachen Signalen, zumal da die telegraphirenden Blockapparate mehr Zeit, auch gröfsere Gewandtheit in der Handhabung erfordern, als die nur signalisirenden Apparate, und letztere ein, selbst für den ungebildetsten Bahnwärter deutlich erkennbares, nicht mifszuverstehendes Signal geben.

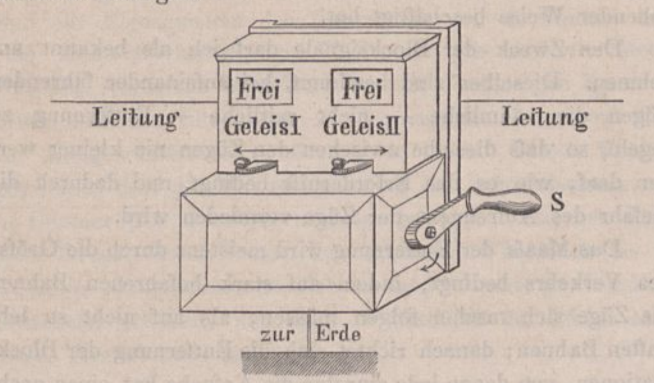
Aufserdem schliefsen die telegraphirenden Blockapparate das Geben grofser optischer Blocksignale für das Zugpersonal aus.

Ich ziehe deshalb die telegraphirenden Blocksignale, weil sie aus den überall bekannten Telegraphenapparaten gebildet werden, und deren Anwendung sich von selbst ergiebt, nicht in den Kreis dieser Betrachtung und wende mich zu den signalisirenden Blockapparaten. Es sind namentlich in England derartige Signale schon viel erfunden und construirt, aber sie entsprechen meistens nur speciellen oder englischen Verhältnissen, und sind von Einfachheit und Sicherheit oftmals weit entfernt.

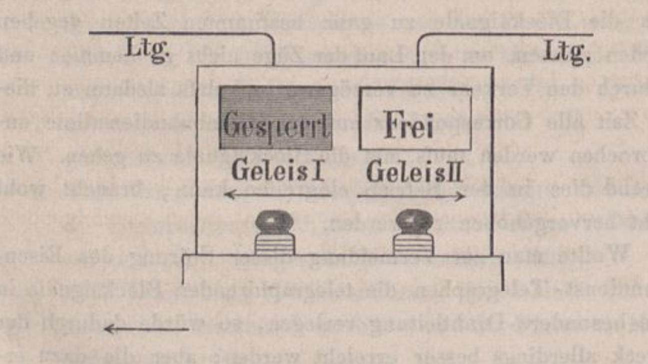
Wir sind so glücklich gewesen, eine Construction und Einrichtung zu erdenken, welche an Einfachheit und Sicherheit wohl nichts zu wünschen übrig läfst, und ich bemerke

z. B., dafs zu allen Blocksignalen für beide Geleise nur ein Leitungsdraht erforderlich ist, und dafs der trügerische Gebrauch von Batterieen durch die Anwendung von magnetoelektrischen Stromgebern gänzlich ausgeschlossen ist.

Die nachstehende Skizze möge zum erforderlichen Verständnifs beitragen.

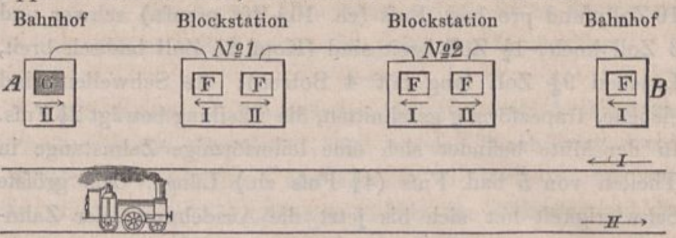


Auf jeder Blockstation ist ein Kästchen (an der Wand befestigt) angebracht, welches alles Erforderliche enthält; oberhalb befinden sich zwei kleine Fensterchen, welche für gewöhnlich auf weifsem Untergrunde das Wort „Frei" zeigen. Jedes dieser Fensterchen bezieht sich auf ein Geleis, welches sowohl durch die darunter verzeichneten Pfeile, als auch durch Beschreibung bezeichnet ist. Unterhalb jedes Fensterchens befindet sich eine Taste, welche beim Niederdrücken und unter gleichzeitiger einmaliger oder beliebiger Umdrehung der

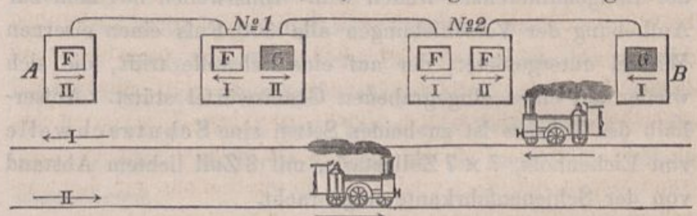


Kurbel *S* die betreffende Geleisstrecke blockirt, indem im zugehörigen Fensterchen auf rothem (in der vorstehenden und den nachfolgenden Skizzen durch horizontale Schraffirung bezeichneten) Untergrunde das Wort „Gesperrt" erscheint. Dieses Blocksignal kann nur durch den folgenden Wärter beseitigt werden, indem der eigene dazu gar keine Mittel in Händen hat. Aber indem der folgende Wärter das Blocksignal des vorangehenden beseitigt und somit die Strecke „Frei" macht, erscheint bei ihm selbst das Signal „Gesperrt". Es kann mithin ein unnützer oder unvollkommener Gebrauch der Blockapparate nicht stattfinden, da alle Signale durch die Construction des Apparates von einander abhängig sind. Unvorsichtigen Signalen ist dadurch vorgebeugt, dafs zum Geben derselben zwei getrennte Operationen, das Niederdrücken der Taste und das Drehen der Kurbel zugleich erforderlich sind, während die Bewegung eines einzelnen Theiles ohne jeden Einflufs ist. Mit der Bewegung der Signale können Wecker verbunden werden, welche mit schrillem Ton den Wärter aufmerksam machen. — Sei es mir erlaubt, durch ein Paar schematische Darstellungen den Gebrauch unserer Blocksignale zu erläutern:

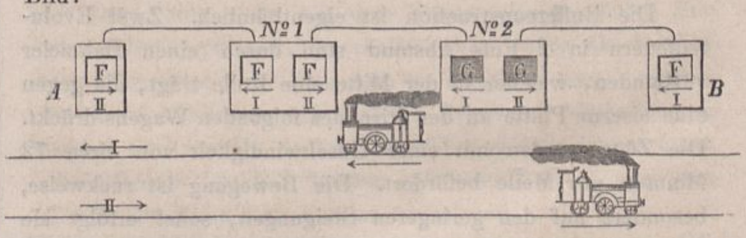
Rechts und links mögen die Bahnhöfe dargestellt sein, welche hier — als schematisch — nur mit einem halben Apparat bedacht sind; dazwischen 2 Blockstationen.



Fährt ein Zug von *A* auf Geleis II ab, so drückt Bahnhof *A* seine Taste II und dreht die Kurbel, dadurch erscheint in seinem Fensterchen „Gesperrt". Die Strecke bis Blockstation No. 1 ist also blockirt, kein Zug darf nachfolgen.



Passirt der Zug die Blockstation No. 1, so drückt der Wärter ebenso seine Taste II und dreht die Kurbel. Dadurch vollzieht er gleichzeitig zwei Handlungen vermöge der besonderen Construction des Apparates; einmal erscheint an seinem Fensterchen für Geleis II das „Gesperrt" und zweitens am Apparat auf Bahnhof *A* das „Frei"; es ist also jetzt die Strecke vom Bahnhof *A* bis Blockstation No. 1 wieder frei und von dieser bis Blockstation No. 2 gesperrt, alles auf Geleis II bezogen. Würde gleichzeitig vom Bahnhof *B* ein Zug auf Geleis I abfahren, so würde daselbst das „Gesperrt" erscheinen, und diese Strecke für Geleis I blockirt sein. Rücken die Züge weiter vor, so ergiebt sich das folgende Bild:



Passirt der Zug auf Geleis II die Blockstation No. 2, so erscheint durch dessen Signalisirung an seinem Fensterchen II das „Gesperrt", zugleich verwandelt sich in Blockstation No. 1 im Fenster II das bisherige „Gesperrt" in „Frei". Ein Gleiches findet statt, wenn der Zug auf Geleis I dieselbe Blockstation passirt, natürlich in der Richtung nach Bahnhof *B* hin, und für Geleis I an dem Fensterchen I.

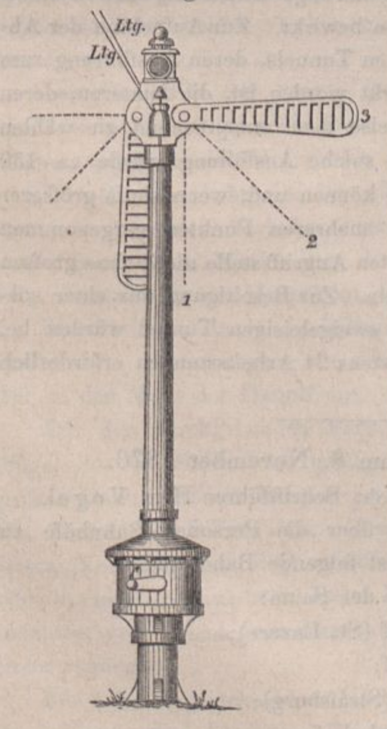
Verfolgt man alle nur möglichen Zugstellungen, wobei zwischen je zwei Blocksignalen sich ein Zug befinden darf, so wird man finden, dafs alle Signale zutreffend erscheinen und verschwinden, und so dem Zwecke durchaus entsprechen.

Hierbei sei, als eine fernere Vollkommenheit des Systems, noch hervorgehoben, dafs trotz nur einer Drahtleitung alle Signale für beide Geleise auch dann unfehlbar richtig und zutreffend erscheinen, wenn zufällig zwei benachbarte Stationen ihre Signale zu genau gleicher Zeit in den entgegengesetzten Richtungen geben sollten.

Ich denke mir dies Blocksystem etwa in folgender Weise in die allgemeine Signalordnung eingefügt:

Soll ein Zug abgehen, so überzeugt der Bahnhofsbeamte sich erst, ob am betreffenden Fensterchen des Blockapparates „Frei“ steht. Erst dann wird das für den fraglichen Zug zutreffende elektrische Glockenfahrsignal gegeben, und alle Wärter und Blockstationen bis zum nächsten Bahnhof sind benachrichtigt, dafs ein Zug in bestimmter Richtung abgeht. Ob nun in Veranlassung dieses elektrischen Fahrsignales sofort optische Signale von den Wärtern gegeben, oder ob die optischen Signale, getrennt von den elektrischen Glockenfahrsignalen, nach Sichtbarwerdung von einem Wärter zum andern fortgepflanzt werden, möchte hier gleichgültig sein; wenn nur der Wärter sein optisches Fahrsignal und damit zugleich oder getrennt das Zeichen, dafs die Bahn frei ist, giebt. Bevor er aber dies optische Zeichen „Bahn frei“ giebt, hat er sich durch einen Blick auf den Blockapparat zu vergewissern, ob für die bestimmte Zugrichtung das Fensterchen auch „Frei“ zeigt. Ist dies nicht der Fall, so mufs er so lange das optische Haltesignal geben, und darf solches erst einziehen, wenn an seinem Blockfensterchen „Frei“ erscheint. In welcher Weise nun das optische Haltesignal gegeben wird, kann wegen der Verschiedenheit dieser Signale auf den verschiedenen Eisenbahnen hier aufser Betrachtung bleiben.

Die vorstehend erläuterte Blocksignaleinrichtung hat jedenfalls den Vorzug grofser Einfachheit, Sicherheit und Billigkeit, sie bedingt aber, dafs die Signale, welche der Blockapparat giebt, durch den Wärter auf optische Signale übertragen werden, um dem Zugpersonal sichtbar zu erscheinen. Es ist also das optische Sperr- (Blockade-) Signal, worauf es ja einzig und allein ankommt, von der Vermittelung und Zuverlässigkeit des Bahnwärters abhängig. Dies zu umgehen, bringe ich unsere für diesen Zweck neu construirten optisch-elektrischen Blockadesignalapparate in Vorschlag, und gebe in Folgendem eine Beschreibung derselben:



Der ganze Apparat sieht einem optischen Telegraphen ähnlich; er ist ganz aus Eisen construirt und bis zur Achse der Dreharme 10 Fufs hoch. Die Arme, jeder für ein Geleis bestimmt, sind $2\frac{1}{2}$ Fufs lang, oberhalb derselben befindet sich die Nachtsignallaterne. Im Kasten unterhalb befindet sich die elektrische Einrichtung.

Die Arme können drei Stellungen annehmen.

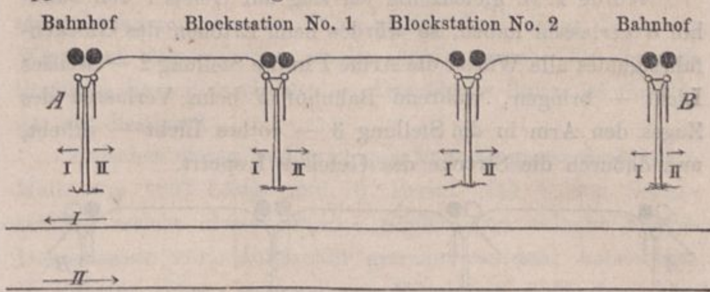
Stellung 1 oder bei Nacht gedeckte Laterne, bezeichnet Unthätigkeit.

Stellung 2 oder weifses Licht bezeichnet „freie Bahn“.

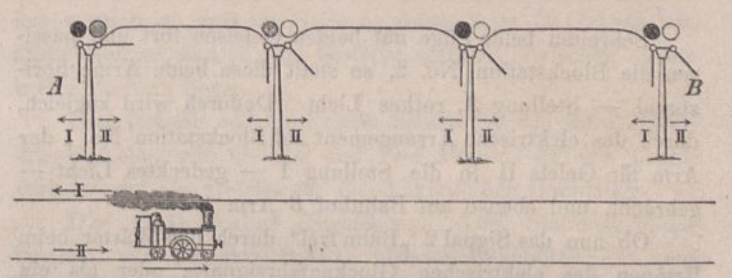
Stellung 3 oder rothes Licht ist das Halte- oder Blockadesignal.

Der Wärter kann durch entsprechende Manipulation — Drehung einer Kurbel — die Stellung 2 und 3 annehmen, aber er kann die Arme nicht wieder in die Stellung 1 zurückbringen, sondern dies kann nur durch die nächste Blockstation auf elektrischem Wege ausgeführt werden.

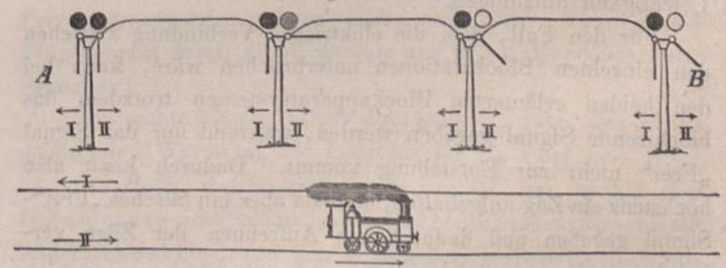
Ueber die Anwendung dieser optisch-elektrischen Blockapparate führe ich Folgendes an:



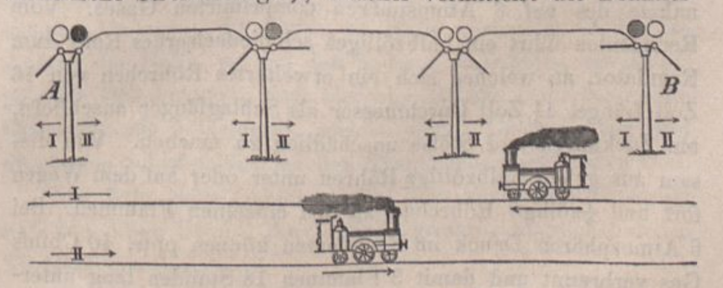
Es seien wieder zwischen zwei Bahnhöfen zwei Blockstationen gedacht, alle mit unseren optisch-elektrischen Blockapparaten ausgerüstet. Ist kein Zug auf der Bahn, so hängen alle Arme nach unten, resp. bei Nacht sind alle Laternen gedeckt.



Soll nun ein Zug abgehen, z. B. auf Geleis II in der Richtung von A nach B, so mufs sich der Beamte zunächst überzeugen, ob kein Haltesignal steht, und giebt dann das elektrische Glockenfahrsignal; in Folge dessen nehmen alle Wärter das Signal 2 — weifses Licht — an, d. h. die Bahn ist „Frei“. Sowie der Zug den Bahnhof A verläfst, wird das Signal 3, horizontaler Arm (bei Nacht rothes Licht), gegeben, und das Geleis II ist dadurch für einen nachfolgenden Zug bis auf Weiteres „Gesperrt“.

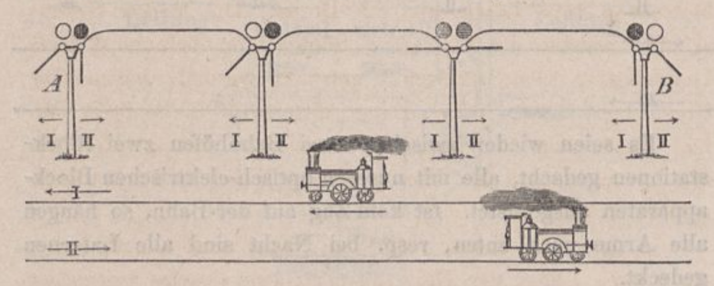


Passirt der Zug die Blockstation No. 1, so verändert der Wärter die Armstellung No. 2 in die Haltestellung 3 (rothes Licht). Dadurch sperrt er einmal das Geleis II auf der Strecke von seiner Station bis zur Blockstation No. 2 für einen nachfolgenden Zug, und zweitens erzeugt er — zwar ganz unbewufst für den Wärter selbst — durch die mechanische Bewegung der Arme einen elektrischen Strom (durch magnetoelektrische Stromerzeuger), welcher vermittelst der Drahtlei-



tung nach Bahnhof *A* geführt, dort den Arm für Geleis II in die Stellung 1 zurückführt (gedeckte Laterne), wodurch das Geleis II von Bahnhof *A* bis Station No. 1 wieder frei wird.

Würde z. B. gleichzeitig ein Zug auf Geleis I den Bahnhof *B* verlassen haben, so würden beim Ertönen des Glockenfahrsignales alle Wärter die Arme 1 in die Stellung 2 — weifses Licht — bringen, während Bahnhof *B* beim Verlassen des Zuges den Arm in die Stellung 3 — rothes Licht — erhebt, und dadurch die Strecke des Geleises I sperrt.



Schreiten beide Züge auf beiden Geleisen fort und passiren die Blockstation No. 2, so stellt diese beide Arme horizontal — Stellung 3, rothes Licht. Dadurch wird zugleich, durch das elektrische Arrangement auf Blockstation No. 1 der Arm für Geleis II in die Stellung 1 — gedecktes Licht — gebracht, und ebenso auf Bahnhof *B* Arm 1.

Ob nun das Signal 2 „Bahn frei" durch den Wärter beim Ertönen des elektrischen Glockenfahrsignales oder als ein selbstständiges durchgehendes optisches Signal behandelt wird, ist für diesen Fall durchaus gleichgültig; ebenso kann es ganz aufser Benutzung bleiben, namentlich wenn dazu andere optische Signale gebraucht werden; aber wir können bei Betrachtung dieser Sache uns der Ansicht nicht verschliefsen, dafs mit unseren optisch-elektrischen Blockapparaten alle erforderlichen optischen Signale können gegeben werden, so dafs dadurch der jetzige optische Signalapparat entbehrlich werden möchte. Das etwa erforderliche grüne Licht läfst sich mit Leichtigkeit hinzufügen.

Für den Fall, dafs die elektrische Verbindung zwischen den einzelnen Blockstationen unterbrochen wäre, kann bei den beiden erläuterten Blockapparatsystemen trotzdem das blockirende Signal gegeben werden, während nur das Signal „Frei" nicht zur Entstehung kommt. Dadurch kann also höchstens ein Zug aufgehalten, niemals aber ein falsches „Frei"-Signal gegeben und dadurch ein Aufrennen der Züge veranlafst werden. —

Hr. Mellin hielt einen Vortrag über die auf der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn neuerdings zur Ausführung gekommene Erleuchtung der Personenzüge durch Gas, bei welcher Einrichtung Gas aus Braunkohlen-Oelen verwandt wird. Jeder Personenwagen hat seinen besonderen, aus verzinntem Eisenblech bestehenden, auf $8\frac{1}{2}$ Atmosphären Druck geprüften Recipienten von 48 bis 84 Cbfufs Inhalt zur Aufnahme des auf 6 Atmosphären comprimirten Gases. Vom Recipienten führt ein halbzölliges schmiedeeisernes Rohr zum Regulator, an welchen sich ein erweitertes Röhrchen von 16 Zoll Länge, $4\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser als Schlagfänger anschliefst, um Zuckungen und Stöfse unschädlich zu machen. Von diesem aus gehen halbzöllige Röhren unter oder auf dem Wagen fort und $\frac{1}{4}$zöllige Röhrchen zu den einzelnen Flammen. Bei 6 Atmosphären Druck im Recipienten können pptr. 40 Cbfufs Gas verbrannt und damit 3 Flammen 18 Stunden lang unterhalten werden. Seit dem 1. Mai c. fährt ein Zug von 7 in dieser Weise eingerichteten Wagen zwischen Berlin und Breslau und entspricht vollkommen den gehegten Erwartungen. Es brennen darin stets 16 Flammen und war der Durchschnittsverbrauch pro Flamme und Stunde 0,75 Cbfufs. Zum Füllen der Recipienten dient ein gröfserer Kessel, der unter 10 Atmosphären Druck steht. Von demselben führt ein Gummischlauch zu einem mit einem Nebengeleise parallel laufenden 1zölligen Rohre, von welchem sich in, den Wagenlängen entsprechenden Entfernungen von je 32 Fufs halbzöllige Ansatzrohre an Holzständern abzweigen, deren Verbindung mit den Recipienten der Wagen wieder durch Gummischläuche hergestellt wird. Die Füllung der sämmtlichen Wagen des auf das betreffende Nebengeleis gesetzten Zuges erfolgt gleichzeitig durch den Ueberdruck des grofsen Kessels.

Die Einrichtung eines Wagens für 3 Flammen kostet hierbei rot. 200 Thlr., für Oel 41 Thlr.

Die Beleuchtung mit Gas (1000 Cbfufs 9 Thlr.) kostet pro Flamme und Stunde 2,5 Pf., mit Oel 6,125 Pf., die Unterhaltungskosten pro Flamme und Stunde betragen bei Gas 0,123 Pf., bei Oel 1,7 Pf.

Hiernach werden bei Gasbeleuchtung pro Flamme und Stunde 5,24 Pf. erspart. Die jährlichen Zinsen der Mehrkosten der Einrichtung der sämmtlichen 330 Wagen der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn für Gasbeleuchtung würden demnach durch die Ersparnisse hierbei in circa drei Monaten gedeckt sein, die Gasbeleuchtung also bedeutend billiger sein.

Herr Streckert besprach darauf ein Mittel, einen Tunnel für einige Zeit unfahrbar zu machen, ohne denselben durch Sprengungen zu zerstören. Ueber dem Tunnel soll eine trockene Sand- oder Gerölle-Ablagerung aufgebracht werden, die beim Oeffnen eines Verschlusses im Scheitel des Gewölbes hinunterläuft und eine kegelförmige Ausfüllung des Tunnels an dem betreffenden Punkte bewirkt. Zur Aufnahme der Ablagerung könnten bei solchen Tunnels, deren Ausführung zum Theil durch Schächte bewirkt worden ist, die letzteren, deren Anlage und Herstellungsweise dem entsprechend zu wählen ist, benutzt werden. Eine solche Ausfüllung würde ca. 150 Schachtruthen Inhalt haben können und, wenn sie in gröfserer Massenausfüllung oder an mehreren Punkten vorgenommen wird, wegen der beschränkten Angriffsstelle nicht ohne grofsen Zeitverlust zu beseitigen sein. Zur Beseitigung nur einer solchen Ausfüllung in einem zweigeleisigen Tunnel würden bei angestrengter Arbeit mindestens 24 Arbeitsstunden erforderlich werden.

Versammlung am 8. November 1870.

Vorsitzender Herr Koch. Schriftführer Herr Vogel.

Herr Römer sprach über die Personen-Bahnhöfe zu Paris. Es bestehen daselbst folgende Bahnhöfe:

Auf dem rechten Ufer der Seine:

1. Westbahnhof (St. Lazare);
2. Nordbahnhof;
3. Ostbahnhof (Strafsburg);
4. Vincenner Bahnhof;
5. Lyoner Bahnhof;

auf dem linken Ufer:

6. Orleans-Bahnhof,
7. Bahn nach Sceaux;
8. Westbahnhof (Mont Parnasse).

Die älteren Bahnhöfe in Paris haben grofse Vorhallen, in denen gleichzeitig der Billetverkauf stattfindet und die bis eine Viertel-Stunde vor der Abfahrt als Aufenthalt für das Publicum dienen *(Salles des pas perdus)*. Die Wartesäle sind klein und ohne Restauration. Die Revision der Billets findet beim Eintritt in die Wartesäle statt und wird Niemand ohne Billet eingelassen. Wegen der städtischen Octroisteuer wird sämmtliches Gepäck revidirt und müssen bei sämmtlichen Bahnen die ankommenden Reisenden in einem besonderen Wartesaal auf der Ankunftsseite warten, bis das Gepäck in der Gepäckausgabe geordnet ist.

Der Westbahnhof vermittelt den Verkehr nach dem Westen Frankreichs und der Normandie, aufserdem den Verkehr nach St. Cloud, St. Germain, Versailles, Argenteuil. An Sonn- und Festtagen rechnet der Verkehr nach Tausenden von Personen nach verschiedenen Richtungen. Auf diesem Bahnhof beginnt die Gürtelbahn, deren Personenverkehr sich hauptsächlich hier concentrirt. Zur Bewältigung dieses Verkehrs dient eine breite Halle mit 24 Geleisen, welche in Gruppen von je drei Geleisen zusammengelegt sind, zwischen je zwei dieser Gruppen liegt ein breiter Perron.

Das Stationsgebäude ist aus kleinen Anfängen entstanden und hat sich nach und nach durch den vergröfserten Verkehr zu seiner jetzigen Gröfse entwickelt; wie alle auf diese Weise entstandenen Anlagen hat das Gebäude selbst keine besonders bemerkenswerthen Einrichtungen.

Der Nordbahnhof vermittelt hauptsächlich den internationalen Verkehr nach England, Belgien, Holland und Norddeutschland, hat aber aufserdem einen nicht unbedeutenden Localverkehr. Das jetzige Stationsgebäude ist von dem verstorbenen Hittorff erbaut und 1866 vollendet worden. Die grofsartige äufsere Architektur ist nur Decoration und entspricht durchaus nicht den inneren Anlagen; hinter dieser imposanten Architektur stecken nur untergeordnete Bureauräume.

Der Grundrifs der ganzen Anlage ist nicht klar und durch viele Einbauten noch mehr verwirrt worden. Unterfahrten, selbst für den Hof, fehlen gänzlich.

Dem Localverkehr sind besondere Räume, getrennt von dem internationalen Verkehr, zugewiesen worden. Auf der linken Ecke des Gebäudes liegt der Eingang für diesen Verkehr, dem sich in der Hauptfront (Kopfgebäude) eine Vorhalle mit Billetverkauf, eine Gepäck-Expedition und die Wartesäle anschliefsen. Der Ausgang für den Localverkehr liegt ungefähr in der Mitte der Hauptfront.

Für den durchgehenden Verkehr dient der ganze linke Flügel des Gebäudes und gelangt man zunächst in einen grofsen Vorsaal *(Salles des pas perdus)* von $88^{m}75$ Länge und $9^{m}05$ Tiefe; der Billetverkauf, dessen Ausgabefenster nach diesem Vorsaal gehen, liegt zwischen diesem und den Wartesälen in einem spärlich beleuchteten Zwischenbau; die Gepäckannahme, von bedeutender Ausdehnung, ist von dem Vorsaal direct zugänglich.

Für jede der verschiedenen Hauptrouten, England, Belgien, Deutschland, sind besondere Wartesäle, jedoch nur von geringen Dimensionen. Sämmtliche Wartesäle für diese Routen liegen unter einem sichtbaren Pultdache von 58^{m} Länge und $23^{m}12$ Tiefe und sind unter sich durch niedrige Holzwände mit Eisengitter getrennt. Die Decke, welche durch zwei Gitterträger als Längsträger, die noch durch eiserne Säulen unterstützt sind, in drei Hauptfelder getheilt ist, ist auch gemalt. Auf den Wänden sind die Routen von England, Deutschland und der Umgebung von Paris zweckmäfsig angebracht. In dem rechten Flügel des Gebäudes befindet sich zunächst eine Gepäckausgabe von $38^{m}85$ im Quadrat, dieser folgt der Wartesaal, dem sich eine zweite Gepäckausgabe für die ausländische Steuer anschliefst. — Der übrige Raum ist für Eilgut etc. bestimmt.

Zwischen diesen beiden Flügeln liegt die grofse dreitheilige Halle von 180^{m} Länge und 70^{m} Breite. Die beiden Seitenschiffe, welche durch eiserne Säulen von beinahe 2 Fufs Durchmesser vom Mittelschiff getrennt werden, haben eine Breite von $17^{m}33$, während das Mittelschiff $35^{m}34$ breit ist. Die Entfernung der Binder von einander beträgt 10^{m}, ein Maafs, welches bei fast allen gröfseren Hallen in Paris durchgeführt worden ist.

In der Halle liegen 8 Geleise; jedoch sind ungefähr von der halben Länge der Halle ab noch zwei Geleise eingeschoben worden, so dafs die Halle an dieser Seite 10 Geleise hat. Diese Geleise sind in drei Gruppen getheilt, zwischen denen breite Perrons liegen.

Drei Geleise und ein Perron dienen für den durchgehenden Verkehr, vier Geleise und zwei Perrons für den Localverkehr und ein Geleise für die Ankunft der Hauptzüge.

Der Ostbahnhof (Strafsburg). Das Stationsgebäude besteht, wie bei den meisten neueren Bahnhöfen, aus zwei langen Flügeln, in denen sich die Räume für die Abfahrt und Ankunft befinden. Beide Flügel sind durch einen mit einer Säulenhalle geschmückten Zwischenbau (Kopfgebäude) verbunden, in welchem der früher gedachte Vorsaal *(Salles des pas perdus)* liegt.

In dem linken Flügel, der (umgekehrt wie in Norddeutschland) zur Abfahrt dient, liegen die Billet-Verkaufsstellen, während dem Eingange gegenüber die Gepäckannahme sich befindet. Durch diese Lage der Gepäck-Expedition entsteht der Uebelstand, dafs sämmtliches Gepäck über den ganzen Perron transportirt werden mufs; der übrige Theil dieses Flügels wird durch die Wartesäle und Eilgut-Expedition eingenommen.

Der rechte Flügel enthält die Gepäckausgabe, den hierzu gehörenden Wartesaal, die Localität für die Post etc.

Die Halle, welche eine Breite von 36^{m} hat, enthält fünf Geleise und zwei Seitenperrons; die Dachconstruction dieser Halle bildet, abweichend von den in Frankreich üblichen Trägern, beinahe einen Halbkreis. Die beiden Flügelgebäude, welche die Langseiten der Halle bilden, bestehen aus zwei Etagen und ist die obere Etage nach der Halle zu durch eine offene Bogen-Architektur gebildet, welche zur Verschönerung der Halle wesentlich beiträgt.

Der Orleansbahnhof ist vollständig umgebaut und erst im Jahre 1866 vollendet worden; das Stationsgebäude, von einfachem und klarem Grundrifs, besteht aus zwei getrennten Anlagen, die durch die Halle verbunden sind; am Anfang der Halle, wo bei den anderen Bahnhöfen ein Kopfgebäude sich befindet, liegt hier eine für die Post bestimmte Querhalle mit 5 Geleisen, welche durch Drehscheiben und durch eine Schiebebühne mit den Hauptgeleisen verbunden sind.

Die linke Seite (Abfahrtsseite) liegt am Quai d'Austerlitz und von dieser Strafse durch einen grofsen, abgeschlossenen Vorplatz getrennt.

In der Mitte dieses Flügels liegt das grofse Vestibul $38^{m}20$ lang und 16^{m} breit, in dem sich 4 Billet-Verkaufsstellen befinden; links vom Vestibul gelangt man in den Raum für die Gepäckannahme von 60^{m} Länge und 20^{m} Tiefe, in welchem 4 Expeditions-Bureaus eingebaut sind; rechts vom Vestibul liegen die Wartesäle erster, zweiter und dritter Klasse, letztere nicht vom Vestibul, sondern nur von der Vorhalle aus zugänglich. Die Wartesäle, welche für jede Klasse doppelt, für zwei Richtungen, vorhanden sind, bilden zusammen einen ebenso grofsen Saal wie die Gepäckannahme, und sind unter sich durch niedrige Brettwände getrennt. Wartesäle, Gepäckraum und Vestibul sind mit elliptischen Tonnengewölben, zwischen Eisenrippen, überdeckt. Auf der rechten Seite dieses Gebäudes liegt in einem besonderen Anbau, der rechtwinklig zum Hauptbau steht, die Post, während auf der rechten Seite, dem Postgebäude gegenüber, Restaurationslocale sich befinden. In der Verlängerung des Hauptgebäudes liegen die Localitäten für das Eilgut, Milch etc. Der rechte Flügel des Stationsgebäudes, dessen Ausgang nach dem Boulevard de l'Hôpital führt, enthält einen grofsen Saal für die Ausgabe des Gepäcks von 110^{m} Länge und 14^{m} Tiefe, einen Wartesaal und einen Expeditionsraum für die Steuer. Vor diesem Gebäude liegt ein grofser Hof, für die Droschken etc. bestimmt, der zu einem grofsen Theil überdeckt ist.

Die Halle hat eine Länge von 280^{m} bei einer Breite von 50^{m} und enthält 8 Geleise ohne Zwischenperrons, die durch 4 Systeme von kleinen Drehscheiben verbunden sind; die Höhe der Halle in der Mitte beträgt $21^{m}75$. Die Binder sind nach dem Polonceau'schen System angeordnet, deren obere Gurtung als Gitterträger angeordnet sind; die Entfernung der Binder beträgt 10^{m}.

Der Lyoner Bahnhof und der Bahnhof der Bahn nach Sceaux, Orsai, Limours sind in der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1856, speciell beschrieben und werden hier nicht weiter berührt.

Der Westbahnhof, Mont Parnasse, liegt bedeutend über der Zufuhrstrafse. — Der bedeutende Localverkehr ist auch hier von dem durchgehenden Verkehr getrennt; während für den Localverkehr die Billet- und Gepäckräume zu ebener Erde liegen und mit einer Restauration verbunden sind und die Reisenden über besondere Treppen in die grofse Halle gelangen, gelangt das mit den Hauptzügen reisende Publicum über Rampen resp. grofse Freitreppen direct in die oberen Räume, welche aus Vestibul, Gepäckannahme, Gepäckausgabe und Wartesälen bestehen. — Die Halle selbst ist zweischiffig, die Stützen stehen auf dem Mittelperron; die Halle enthält sechs Geleise in zwei Gruppen, zwei Seitenperrons und einen Mittelperron. —

Der Vorsitzende knüpfte daran weitere Mittheilungen über die Geleis-Anlagen des Westbahnhofes, die er als sehr zweckmäfsig zur gleichzeitigen Aufstellung der grofsen Zahl von Personenzügen bezeichnet, welche in kurzen Zwischenräumen auf diesem Bahnhofe ankommen und abgehen.

Versammlung am 13. December 1870.

Vorsitzender Herr Weishaupt. Schriftführer Herr Vogel.

Herr Mellin sprach über die Sanitätszüge, welche in letzter Zeit auf der Niederschlesisch-Märkischen Bahn mit den erforderlichen Einrichtungen zum Transport von Verwundeten versehen worden und demnächst nach dem Kriegsschauplatz abgegangen sind. Jeder dieser Züge besteht aus 27 Wagen, deren Reihenfolge die nachstehende ist: 2 Gepäckwagen, 1 Wagen für die Aerzte, 10 Krankenwagen, 1 Küchenwagen, 1 Depotwagen, wieder 10 Krankenwagen, 1 Wagen für das Verpflegungspersonal, 1 Wagen mit Brennmaterial. Die Wagen haben eine durchgehende Verbindung für das Personal, theils durch Einstellung vorhandener Intercommunicationswagen der vierten Klasse, theils dadurch erhalten, dafs die Giebelwände der sonst benutzten Wagen mit Thüren versehen und zur Ausfüllung des Zwischenraumes zwischen je 2 Wagen Plattformen und Klappbrücken angebracht wurden. Die Wagen sind aufserdem durch Herausnahme resp. Versetzen der inneren Wände, durch Aufstellung von Oefen etc., für den vorliegenden Zweck passend eingerichtet und dürften demselben vollkommen entsprechen. Die Aufhängung der Tragbahren geschah anfangs in Gummiringen; da diese sich jedoch nicht als vollkommen sicher gezeigt haben, so sind neuerdings eiserne Bügel mit Federn zu diesem Zwecke angebracht, woran ein Lederring zur Aufnahme der Tragbäume sich befindet.

Herr Langhoff besprach im Anschlufs daran die Heizung von Zügen und drückte die Ansicht aus, dafs gewöhnliche eiserne Oefen in Waggons nicht zweckmäfsig sein möchten, da bei starkem Winde die Verbrennungsgase leicht in die Wagen eintreten könnten; auch bewegliche Schornsteinklappen würden bei eintretendem Frostwetter oft den Dienst versagen. Er beschrieb hierauf einen vom Ingenieur Kienast erfundenen Apparat, welcher aus einzelnen eisernen Kasten von 2 Fufs Länge, 4 Zoll Breite und $2\frac{1}{2}$ Zoll Höhe, die von allen Seiten durchlöchert sind, besteht. Der Deckel ist beweglich, und wird in den Kasten ein prismatisches Drahtgeflecht gelegt, welches ein Stück geprefste Kohle enthält, das angezündet wird und durch strahlende Wärme das Coupee heizen soll. Schädliche Gase bilden sich hierbei nicht, weil die Kohle bedeutend mit Kali-Salpeter getränkt ist. Bei einem Versuche fand sich keine Spur von Kohlenoxydgas vor; die Verbrennung war vollständig und nur Kohlensäure zu finden, welche wenig schädlich ist. Trotzdem dürfte der Apparat wenig Vortheil bieten, da er bei strenger Kälte zu schwach sein wird; im Uebrigen dürfte auch die Feuersgefahr dabei nicht vollständig ausgeschlossen sein.

Es widerlegten hierauf der Vorsitzende und mehrere Mitglieder die Ansicht des Vortragenden in Bezug auf die gewöhnlichen eisernen Oefen, indem sie constatirten, dafs die befürchteten Uebelstände ihren Erfahrungen nach bei der Wahl zweckmäfsiger Constructionen nicht eintreten.

Der Vorsitzende machte hierauf weitere Mittheilungen über die von den Feldeisenbahn-Abtheilungen in den letzten Wochen auf dem Kriegsschauplatze entwickelte Thätigkeit. Demnächst gedachte der Vorsitzende der im Laufe des Jahres verstorbenen Vereinsmitglieder. Hierauf wurden die Herren Voiges und Stüve als einheimische Mitglieder durch übliche Abstimmung in den Verein aufgenommen.

Am Schlusse der Sitzung constituirte sich die Wahlcommission unter Vorsitz des Herrn Bärwald und wurde der bisherige Vorstand durch Acclamation wiedergewählt.

Literatur.

v. Dehn-Rothfelser und W. Lotz, Baudenkmale im Regierungsbezirk Cassel (Cassel 1870).

Walther, Die Alterthümer der heidnischen Vorzeit im Grofsherzogthum Hessen (Darmstadt 1869).

Der erste Abschnitt eines vielseitig lebhaft gewünschten (vergl. z.B. Appelius Aufgabe der kirchlichen Baukunst. Leipzig 1867. S. 98 ff.) und in allen maafsgebenden Kreisen als nothwendig erkannten grofsen Werkes, eines möglichst vollständigen Inventars der historischen Kunstdenkmale Deutschlands ist erschienen und damit ein bedeutender Schritt vorwärts geschehen.

Schon im Jahre 1844, als F. v. Quast zum Conservator der Kunstdenkmale des Preufsischen Staates ernannt wurde, ward vom Ministerium die Herstellung eines solchen Inventars ins Auge gefafst und der Conservator mit der Leitung dieser grofsen Arbeit betraut. (Siehe die Instruction für den Conservator in v. Rönne's Bau-Polizei. S. 50. Breslau 1854.) Doch wurden demselben weder Hülfsarbeiter noch Geldmittel dafür gewährt. Als Geheimrath v. Quast dann Fragen-Formulare ausgearbeitet hatte, wurden dieselben probeweise in den Regierungsbezirken Königsberg und Münster an alle Behörden, besonders Baubeamte, Pfarrer und Lehrer mit dem Auftrage vertheilt, sie sorgfältigst auszufüllen und wieder einzureichen. Das auf diese Weise gewonnene, an Werth sehr verschiedenartige Material wurde an Pfarrer Otte und Prof. W. Lübke zur Bearbeitung übergeben, erwies sich aber trotz des „Archäologischen Katechismus", welchen Otte (Leipzig 1859) zur Erklärung des Fragen-Formulars herausgegeben hatte, als durchaus ungenügend, weil Diejenigen, welche die Formulare ausgefüllt, sie zum grofsen Theil nicht verstanden hatten und die Kenntnifs nicht besafsen, diese Fragen in richtiger Weise zu beantworten. Das Resultat dieser Arbeit liegt seitdem unbenutzt in den Archiven des Cultus-Ministeriums.

Unterdefs unternahm Dr. W. Lotz auf eigene Hand die Riesenarbeit einer Kunsttopographie Deutschlands (2 Bände 1862 und 1863), welche er natürlich nur auf die vorhandene Literatur, nur ausnahmsweise auf eigene Untersuchungen, basiren konnte. Er hat seine Aufgabe in bewundernswürdiger Weise gelöst, hat mit unendlichem Fleifs und vieler Sorgfalt auf Grund seiner vielseitigen, gründlichen Kenntnisse ein Werk zu Stande gebracht, welches heute jedem Forscher auf den betreffenden Gebieten unentbehrlich ist. Da Lotz aber unmöglich alle Denkmale selbst sehen konnte, ein sehr grofser Theil derselben überhaupt erst noch zu entdecken ist, so mufste dieses Inventar unvollständig bleiben. Eine annähernde Vollständigkeit zu erreichen, ist nur durch Theilung der Arbeit möglich, indem dieselbe in jeder Provinz, am besten in jedem Regierungsbezirk gesondert, von einer Person resp. einem Verein, jedoch nach gemeinsamem Plan, ausgeführt wird.

Der erst kürzlich dem Staate Preufsen eingefügte Regierungsbezirk Cassel hat den Ruhm, in dieser Weise den Anfang gemacht zu haben, und dafs es geschehen ist, ist das Verdienst des Regierungs-Präsidenten v. Möller, welcher sogleich im Jahre 1866 die amtliche Aufstellung eines Verzeichnisses der Baudenkmale in allen Kreisen des Landes verfügte. In Folge der klaren und zweckmäfsigen Anweisung, welche zur Aufstellung dieses Verzeichnisses ertheilt wurde, und der Energie, mit welcher auf die möglichst schnelle Erledigung dieses Auftrags hingewirkt wurde, konnten die, aus den einzelnen Kreisen eingegangenen Verzeichnisse schon im Jahre 1867 zu einem tabellarischen Inventarium der Baudenkmale im Regierungsbezirk Cassel vereinigt und dem Cultus-Ministerium vorgelegt werden. Da dasselbe Beifall fand, wurde die Vervielfältigung durch den Druck beschlossen. Die zu diesem Zweck erforderliche nochmalige Durcharbeitung des gesammelten Stoffes und die Publication desselben wurde auf Befehl des Ministeriums dem Verein für Hessische Geschichte und Landeskunde übertragen, welcher zwei seiner Mitglieder, den Baurath Prof. v. Dehn-Rothfelser in Cassel und den Architekten Dr. W. Lotz in Marburg, also zwei um die Kunstdenkmale ihres Vaterlandes schon vielfach verdiente Männer, mit der Leitung dieser Arbeit betraute. Es fand sich, dafs noch Mancherlei nachzutragen war und dafs eine mehr gleichartige Beschreibung der einzelnen Denkmäler, als das in den Tabellen, welche aus den Arbeiten verschiedener Beamten zusammengesetzt waren, und dazu also eine nochmalige genaue Besichtigung vieler Denkmäler erforderlich war. Bei der Ausführung dieser Modificationen rückte die Arbeit immer weiter vor und es entstand schliefslich eine zwar auf den amtlichen Tabellen beruhende, aber eigentlich durchaus neue und selbstständige Arbeit.

Die Bearbeiter hatten die Freude, durch die bereitwilligsten Mittheilungen aus fast allen Kreisen in ihren Bestrebungen unterstützt zu werden, erhielten von verschiedenen Seiten (die Namen der Beitragenden sind in einem besondern Verzeichnifs zusammengestellt) die werthvollsten Beiträge. Ja es zeigte sich, dafs schon die Nachfrage und die dadurch veranlafste nähere Untersuchung der alten Bauten in vielen Kreisen ein regeres Interesse für die Reste aus alter Zeit anbahnte, also schon die Arbeit selbst, vor der Vollendung des Buches, wohlthuend einwirkte.

Die Ausführung der bezeichneten Arbeit — ein stattlicher Octavband von XVI + 373 + 32 Seiten — ist nun eine in jeder Beziehung musterhafte zu nennen. Die Verfasser haben sich damit ein grofses Verdienst erworben und ein dauerndes Denkmal errichtet. Die Namen der Ortschaften, an welchen die Denkmäler sich befinden, sind zur leichtern Benutzung des Buches alphabetisch geordnet. Bei jedem Orte ist angegeben, wo er liegt und welches die nächste gröfsere Stadt ist; die Kirchen und die in ihnen enthaltenen Kunstwerke sowohl als die Profan-Bauten sind kurz aber genau beschrieben und die betreffende Literatur stets mit grofser Vollständigkeit angegeben. Sehr wichtig sind auch die Angaben, wem die betreffenden Denkmäler gehören und wem die Erhaltung derselben obliegt.

Der Umfang des Werkes erstreckt sich auf möglichst alle Denkmale, welche vor dem Ende des sechszehnten Jahrhunderts entstanden sind. Doch sind auch einzelne bedeutende Werke der folgenden Jahrhunderte erwähnt, sofern sie durch Kunstwerth oder eigenthümliche Gestaltung ein besonderes Interesse in Anspruch nehmen. Kunstwerke in Sammlungen sind principiell ausgeschlossen, weil dieselben meist gesondert schon katalogisirt sind.

Trotzdem die Verfasser sichtlich keine Mühe gescheut haben, zu einem vollständigen Denkmäler-Verzeichnifs zu gelangen, wird ihnen Manches entgangen sein, wie u. A. schon die beiden Nachträge beweisen. Aber deshalb ist ihr Werk durchaus nicht weniger gut und verdienstvoll. Im Gegentheil ist zu wünschen, dafs solche Nachträge noch recht zahlreich eingehen möchten.

Zur möglichst leichten Benutzung des Buches dienen die hinten angefügten Uebersichten und Register.

Seinem Grundgedanken nach schliefst sich dem eben besprochenen Werke das oben genannte zweite Buch in engster

Weise an, indem es ein sorgfältig gearbeitetes, möglichst vollständiges Verzeichnifs aller bisher bekannt gewordenen Alterthümer der heidnischen Vorzeit im Grofsherzogthum Hessen giebt. Der Verfasser desselben, Dr. Ph. A. F. Walther, ging bei Ausarbeitung desselben von dem zuerst von dem hoch verdienten und rühmlichst bekannten Württembergischen Alterthumsforscher Paulus ausgesprochenen und gewifs richtigen Grundsatz aus: „Wir müssen unsere älteste Geschichte aus dem Boden graben und die Ergebnisse in Karten genau verzeichnen, wenn wir uns eine klare Anschauung von den frühesten Verhältnissen verschaffen wollen.“ Er fafst in demselben die Resultate zusammen, welche der historische Verein in Darmstadt während einer langen Reihe von Jahren mühsam gesammelt hat. Die Uebersicht ist in dreifacher Weise gegeben, durch einen systematischen Commentar der vorhandenen Alterthümer (römische Wohnsitze, Strafsen, Befestigungen und Grenzwälle, und germanische Gräber, Cultusstätten und Befestigungen), eine Zusammenstellung der bisherigen Entdeckungen nach geographischer Ordnung und eine archäologische Karte*), in welcher alle genannten Gegenstände eingetragen sind, welche also eine schnelle und klare Uebersicht über die Culturverhältnisse des Landes in vorhistorischer Zeit giebt. Die systematische Uebersicht ist kurz, klar und in trefflichster Weise geeignet, den Unkundigen über die wesentlichsten Dinge zu orientiren. Das Verzeichnifs der gefundenen Alterthümer ist nach den drei Provinzen und vier Grenzgebieten geordnet, innerhalb jedes Bezirks aber nach alphabetischer Folge der Ortsnamen. Bei jedem Orte sind die daselbst gemachten Funde genau verzeichnet und die betreffende Literatur angegeben, damit der künftige Forscher Kritik üben kann.

Möchten ähnliche Inventarien der vorhistorischen Alterthümer und der mittelalterlichen Kunstdenkmäler auch der andern Landestheile Deutschlands recht bald in ähnlich vortrefflicher Weise ausgearbeitet und publicirt werden!

R. Bergau.

*) Der Erste, welcher eine solche archäologische Karte anfertigte, ist meines Wissens Paulus für Württemberg. Ihm folgten Janssen für die Niederlande, R. Drescher für Schlesien und Wiberg für den gesammten Norden Europas. Eine archäologische Karte der Provinz Preufsen wird beabsichtigt (Vergl. Altpreufsische Monatsschrift Bd. IV S. 357 und 721.)

A. Krug und A. Pertzel, Ornamentik für Schlosser und Architekten. (Gera u. Leipzig. H. Kanitz) 1870. Heft 1—2.

Auf allen Gebieten des Kunstgewerbes ist heute ein lebendiges Streben nach Vervollkommnung in technischer und besonders künstlerischer Beziehung bemerkbar. Ein Fortschritt aber ist nur möglich in Folge sorgfältigsten Studiums der besten Werke aus alter Zeit (Siehe den vortrefflichen Aufsatz von J. Falcke in der Gewerbehalle von 1869), besonders des sechszehnten und siebzehnten Jahrhunderts. Im Zusammenhange mit diesem Streben und dieser Erkenntnifs steht die obengenannte, durchaus zeitgemäfse Publication.

Nachdem schon vor einem Jahrzehnt J. H. v. Hefner-Alteneck durch sein vortreffliches Werk „Eisenwerke des Mittelalters und der Renaissance“ auf den grofsen Reichthum an mustergiltigen Schmiedearbeiten aus früheren Jahrhunderten hingewiesen, nachdem Viollet le Duc im sechsten Bande seines berühmten „Dictionnaire de l'architecture Française“, J. B. Waring in seinem schönen Werke „Architecture and Ornament“ und Andere eine Anzahl schöner alter Eisengitter und Schmiedearbeiten publicirt hatten, haben die Directoren des National-Museums in München, des Germanischen Museums in Nürnberg und des Deutschen Gewerbe-Museums in Berlin diesen Arbeiten besondere Aufmerksamkeit zugewendet und interessante, lehrreiche Sammlungen zusammengebracht, welche die trefflichsten Vorbilder für unsere heutigen Schlosser enthalten. Doch sind die genannten Publicationen wegen ihres hohen Preises, die Sammlungen wegen ihrer Unbeweglichkeit nicht allgemein zugänglich. Die sehr billige und besonders auf die Werkmeister berechnete Stuttgarter „Gewerbehalle“ aber vertritt ein sehr grofses Gebiet, kann also nur vereinzelte Eisenwerke (besonders in Jahrgang 1866, 1868 u. 1869) bringen.

Es ist daher ein gewifs von vielen Seiten mit Freude begrüfstes, dankenswerthes Unternehmen, dafs die Verlagshandlung Hermann Kanitz in Gera begonnen hat, eine billige (ein Heft von 30 Tafeln kostet nur 1 Thlr. 18 Sgr.) Sammlung mustergiltiger, älterer und neuerer Schlosserarbeiten, besonders Gitter, herauszugeben, welche geeignet sind, Kunstschlossern als Vorbild zu dienen. Die vorliegenden zwei Hefte, die Hälfte des ganzen Werkes, enthalten auf 60 Blättern klein Folio eine grofse Anzahl solcher Schmiedearbeiten verschiedensten Alters und daher verschiedensten Styls, darunter auch viele ganz moderne*), welche nach Zeichnungen ausgezeichneter Künstler (M. Gropius, Hitzig, Fr. Schmidt u. A.) von vortrefflichen Kunstschlossern, wie C. Hauschild, Arnheim, Schramm, Nachtigall in Berlin, Ranke in Frankfurt, Pertzel in Gera und Anderen, ausgeführt worden sind. Während die alten Werke vorzugsweise zum Studium dienen, erfüllen die neueren mehr den rein praktischen Zweck, als Vorbilder für Nachbildungen zu dienen, obgleich auch die älteren oft genug dafür geeignet sein dürften. So gerechtfertigt es erscheint, dafs Beispiele aus allen Kunstperioden aufgenommen worden sind, so erscheint die Zeit der Spät-Renaissance und des Barockstyls, aus welchen freilich die Gitter am häufigsten sich finden, zum Nachtheil der höchst ausgezeichneten älteren Arbeiten aus dem sechszehnten und siebzehnten Jahrhundert, welche mit besonderer Rücksicht auf die Eigenschaften des verwendeten Materials componirt sind, und davon in alten Städten wie Danzig, Nürnberg, Ulm, Basel etc. noch Beispiele genug erhalten sind, zu sehr bevorzugt. Dem Herausgeber dürfte für die folgenden Hefte eine sorgfältigere Auswahl zu empfehlen sein. Auch ist von neueren Gittern das auf Tafel 13, welches offenbar für Gufseisen componirt ist, für Nachbildung wenig empfehlenswerth. Dafs hier manche Sachen gegeben werden, welche auch schon anderweitig publicirt sind, ist in der Natur eines solchen Sammelwerkes begründet und durchaus zu billigen.

Die Zeichnung ist correct und in hinreichend grofsem Maafsstabe ausgeführt, einfach, klar und leicht verständlich. Kurze Notizen unmittelbar unter den Abbildungen geben über Ort, Alter, Autor des Gitters und seine Anfertigung, auch die Stärke der Eisen, die nöthige Auskunft. Einige Gitter und Thürbeschläge sind auf besonderen Blättern auch noch in natürlicher Gröfse gezeichnet. Das ganze Werk ist also sehr praktisch angelegt und wird sich gewifs viele Freunde erwerben.

R. B.

*) Bei dieser Gelegenheit möge auch auf die technisch durchaus richtigen, vortrefflichen, meist auch sehr schön gezeichneten Gitter aus Eisendraht aufmerksam gemacht werden, welche in Nürnberg vielfach angefertigt werden und welche auswärts noch wenig bekannt zu sein scheinen. Sie sind in vielen Fällen geeignet, Gitter aus Schmiede- oder Gufseisen zu ersetzen.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 47.